



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“APLICACIÓN DE HERRAMIENTA LEAN MANUFACTURING
PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA CIA
INDUSTRIAL EL CID S.A.C., SAN JUAN DE LURIGANCHO, 2016.”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL

AUTOR:

GLADYS MARY SELVA MEDRANO GARCÍA

ASESOR:

MG. PAZ CAMPAÑA AUGUSTO EDWARD

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

SISTEMA DE GESTION EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA-PERÚ

2017

A mis padres por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo.

Gracias te doy mi Dios, porque ha puesto en el camino a mis padres; ya que con, sus enseñanzas, sus conocimientos, sus consejos, su apoyo moral he podido llega a escalar un peldaño más en el propósito de esta vida.

DECLARACION DE AUTENTICIDAD

Yo, **GLADYS MARY SELVA MEDRANO GARCIA**, con DNI N° **48096788**, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de grados y títulos de la universidad Cesar vallejo, facultad de **INGENIERIA**, Escuela de **INDUSTRIAL**, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponde ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Lima, 25 Julio del 2017

MEDRANO GARCIA GLADYS MARY SELVA

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del reglamento de grados y títulos de la Universidad Cesar Vallejo presento ante usted la tesis Titulada **“APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA CIA INDUSTRIAL EL CID SAC.”**, La misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de **INGENIERIA INDUSTRIAL**.

En los últimos años, se está prestando una gran importancia a la competitividad de las empresas manufactureras metalmecánicas, y por ello aplicando programa de mejora continua de la productividad, que signifique ser una empresa eficiente y eficaz, para el mejoramiento del desarrollo de la empresa y por ende para la contribución al desarrollo de la comunidad local, regional y nacional.

Es por ello, que se pretende el desarrollo de la investigación que implica, evidenciar que los planteamientos teóricos acerca de las variables son validados con los resultados que se obtiene en la aplicación de herramientas lean manufacturing para mejorar la productividad.

Espero que la presente investigación, previa revisión, obtenga la aprobación para proceder a la sustentación de la misma.

La autora.

INDICE

	Pág.
DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTOS.....	ii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....	iii
PRESENTACION.....	iv
RESUMEN.....	v
ABSTRACT.....	vi
 I. INTRODUCCION.....	 13
1.1 Realidad Problemática	14
1.2 Trabajos Previos	21
1.2.1 Antecedentes Nacionales.....	21
1.2.2 Antecedentes Internacionales.....	24
1.3 Teorías relacionadas al tema	28
1.3.1 Lean Manufacturing.....	29
1.4 Formulación del problema	45
1.4.1 Problema Principal.....	45
1.4.2 Problemas Secundarios.....	45
1.5 Justificación del estudio	46
1.5.1 Justificación Práctica.....	46
1.5.2 Justificación Técnica.....	46
1.5.3 Justificación Académica.....	47
1.5.4 Justificación Económica.....	47
1.5.5 Justificación Institucional.....	47
1.6 Hipótesis	48
1.6.1 Hipótesis General.....	48
1.6.2 Hipótesis Específica.....	48
1.7 Objetivo	48
1.7.1 Objetivo General.....	48

1.7.2 Objetivo Específico.....	48
II. MÉTODO.....	49
2.1 Tipo de Diseño de Investigación.....	50
2.1.1 Diseño de la investigación.....	50
2.2 Variables, Operacionalización.....	51
2.2.1 Definición Conceptual.....	51
Lean Manufacturing.....	51
Productividad.....	52
2.3 Población, Muestra y Muestreo.....	54
2.4 Técnicas de instrumento de recolección de datos.....	54
2.4.1 La observación.....	55
2.4.3 Confiabilidad.....	55
2.4.4 Validez.....	55
2.5 Método de análisis de datos.....	56
2.6 Aspectos éticos.....	56
2.7 Desarrollo del Proyecto.....	57
2.7.1 Descripción de la empresa.....	57
2.7.2 Implementación de las 5'S.....	59
Fase1: Preliminar.....	60
Fase2: Ejecución.....	66
III. RESULTADOS.....	91
IV.CONCLUSIONES.....	99
V. RECOMENDACIONES.....	100
VI.REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	101
VII. ANEXOS.....	103
Anexo 1 Matriz de consistencia	
Anexo 2 Matriz de Operacionalización	
Anexo 3 Ficha de la Primera Auditoria de 5S	
Anexo 4 Evaluación de las 3 primeras S	

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Producción de las industrias de elaboración de metal.....	15
Tabla 2	Análisis FODA.....	18
Tabla 3	Operacionalización de variables.....	53
Tabla 4	Juicio de expertos.....	56
Tabla 5	Cronograma implementación de la metodología 5’S.....	64
Tabla 6	Registro de las tarjetas rojas.....	68
Tabla 7	Recolección de Datos de las Tarjetas rojas.....	71
Tabla 8	Responsable de la supervisión del área de línea de producción de ángulos ranurados.....	77
Tabla 9	Tabla de asignación de responsabilidades de limpieza.....	79
Tabla 10	Ítems de evaluación de las 5’S.....	88
Tabla 11	Check List de Clasificación.....	89
Tabla 12	Check List de Orden.....	89
Tabla 13	Check List de Limpieza.....	90
Tabla 14	Check List de Estandarización.....	90
Tabla 15	Check List de Disciplina.....	91
Tabla 16	Cronograma de Auditorías.....	91
Tabla 17	Promedios de Auditoría relacionada a Lean Manufacturing....	93
Tabla 18	Productividad antes y después de la aplicación de Lean Manufacturing.....	94
Tabla 19	Prueba de normalidad Shapiro-Wilk.....	96
Tabla 20	Prueba de Wilcoxon – Hipótesis General.....	97
Tabla 21	Prueba de Wilcoxon – Hipótesis Específica 1.....	98
Tabla 22	Prueba de Wilcoxon – Hipótesis Específica 2.....	99

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	La evolución de las exportaciones período 1993-2000 en millones de dólares.....	14
Figura 2	Producción de la empresa-Proceso de producción de ángulo.	16
Figura 3	Diagrama de Ishikawa.....	17
Figura 4	Diagrama de Pareto.....	18
Figura 5	Diagrama Proceso de fabricación de ángulos ranurados DOP.....	19
Figura 6	Diagrama Actividades de fabricación de ángulos ranurados...	20
Figura 7	Beneficios del Lean Manufacturing.....	30
Figura 8	Esquema de sistema de producción Lean.....	31
Figura 9	Eficiencia y eficacia.....	44
Figura 10	Dimensiones de la productividad.....	45
Figura 11	Servicios que brinda la empresa.....	58
Figura 12	Organización de la empresa CIA industrial el cid SAC.....	61
Figura 13	Organización estructural del grupo de mejora de las 5S.....	62
Figura 14	Organización Funcional del grupo de mejora de las 5S.....	62
Figura 15	Información al personal involucrado.....	63
Figura 16	Afiches alusivos a las 5'S.....	65
Figura 17	Datos obtenidos en la auditoria inicial de las 5'S.....	65
Figura 18	Niveles de oportunidad de mejora.....	66
Figura 19	Modelo de tarjeta roja.....	67
Figura 20	Separar elementos necesarios e innecesarios.....	68
Figura 21	Fotografía de la aplicación de tarjetas rojas.....	69
Figura 22	Tres claves de la organización.....	72
Figura 23	Círculo de Frecuencia de uso.....	73
Figura 24	Fotografías de la implementación de la Segunda "S".....	74
Figura 25	Fotografía de Implementación de Seiso.....	76
Figura 26	Nivel de implementación de las 3 Primeras "S".....	79
Figura 27	Principio 3"NO" / Control Visual.....	80

Figura 28	Carteles informativo 5'S.....	81
Figura 29	Delimitación de Maquinarias línea de producción Ángulos.....	82
Figura 30	Coloración de señales de Seguridad.....	83
Figura 31	Comparación de promedios de Auditoría relacionada a Lean Manufacturing.....	93
Figura 32	Comparación de la eficacia antes y después de la aplicación del Lean Manufacturing.....	94
Figura 33	Comparación de la eficiencia antes y después de la aplicación del Lean Manufacturing.....	95
Figura 34	Comparación de la productividad antes y después de la aplicación del Lean Manufacturing.....	96
Figura 35	Diferencia significativa de la productividad antes y después de aplicación de Lean Manufacturing.....	97
Figura 36	Diferencia significativa de la eficacia antes y después de aplicación de Lean Manufacturing.....	98

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se enfocó en el área de ángulos ranurados de la empresa CIA. INDUSTRIAL EL CID SAC., en el cual presentaba problemas de orden en todas sus áreas, lo cual ocasionaba productos defectuosos y retrasos en toda la producción, así como niveles considerables de desorganización.

El objetivo general del proyecto es mejorar la productividad a través de técnicas de la Herramienta Lean Manufacturing como la metodología 5'S.

Se inició con la realización de la matriz de Ishikawa y Pareto para identificar el problema general, una vez que se supo el problema se procedió a realizar un DOP para saber el proceso productivo de ángulos ranurados. Se procedió a la toma de datos, además se realizaron inspecciones de cada área para analizar el problema de cada una de ellas.

Se procedió a la implementación del plan de acción propuesto desde los primeros meses, aplicando formatos de limpieza, formatos de inspección, de productos defectuosos entre otros. Realizándose charlas informativas las cuales incentivaban a los operarios y familiarizarse con estas técnicas, ya que las mejoras serán vistas por ellos mismo. Se concluyó con un registro de normas establecidas y verificaciones a través de un formato de auditoria.

Con toda la implementación de las técnicas ayudo a aumentar la productividad reduciendo tiempo muerto, mejorando su ambiente de trabajo, y aumentando la satisfacción del cliente.

Palabras claves: Producto, defecto, desorganización, productividad y calidad.

ABSTRACT

The present research work focused on the area of slotted angles of the company CIA. INDUSTRIAL EL CID SAC., Which presented problems of order in all its areas, which caused defective products and delays throughout the production process, as well as considerable levels of disorganization.

The overall objective of the project is to improve productivity through techniques of the Lean Manufacturing Tool such as methodology 5 s.

It started with the realization of the Ishikawa and Pareto matrix to know the general problem, once the problem was learned, a PDO was carried out to know the productive process of slotted angles., and inspections were carried out in each area to analyze the problem of each one.

The proposed action plan was implemented from the first months, applying cleaning formats, inspection formats, defective products among others. Carrying out informative talks that incentivated the operators and familiarize themselves with these techniques, since the improvements will be seen by them. It concluded with a record of established standards and verifications through an audit format.

With all the implementation techniques help increase productivity by reducing downtime, improving your work environment, and increasing customer satisfaction.

Keywords: Product, defect, disorganization, productivity and quality.

I. INTRODUCCIÓN

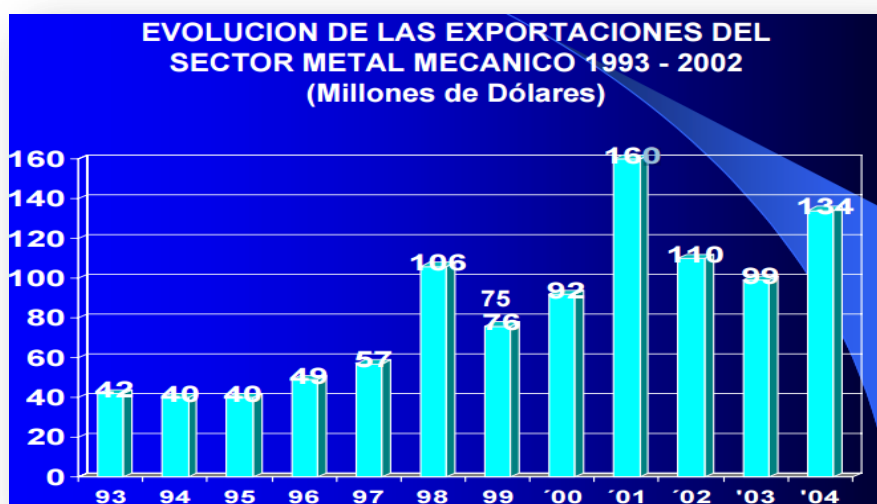
1.1 Realidad Problemática

La Sociedad Nacional de Industrias (SNI), señaló que la industria metalmecánica aporta alrededor de 20 por ciento del Producto Bruto Interno (PBI) manufacturero.

El Ministerio de Comercio Exterior y Turismo en el año 2012, señaló que las exportaciones del sector metalmecánico de Perú suman US\$700 millones y reflejan un crecimiento de 21,2%. Indicó que, de esta manera, los envíos al exterior de este sector (no tradicional) mantienen un dinamismo importante a agosto de 2012, luego de haber crecido 23% en 2011.

El titular del ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR), manifestó que el Perú viene diversificando su oferta exportable año a año, abasteciendo a cerca de 140 países, más de la mitad de los cuales se encuentran en América Latina.

Actualmente en el sector metalmecánico en el contexto externo las exportaciones representan el 1.2% de las exportaciones totales y alrededor del 4% de las exportaciones no tradicionales.



Fuente: PROMPEX

Figura 1. La evolución de las exportaciones periodo 1993-2002 en millones de dólares.

Como se puede observar, las exportaciones se han ido incrementando anualmente; en el 2001 las exportaciones llegaron a 160 millones de dólares, en el 2004 a 134 millones de dólares.

Tabla 1. Producción de las Industrias de elaborados de metal, maquinaria y equipo

CIIU División Grupo	Producto	Unidad de Medida	2007	2008 P/	2009 P/	2010 P/	2011 P/	2012 P/
28	Elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo							
281	Fabricación de productos metálicos para uso estructural							
	Plancha de acero inoxidable	kg	4 300 438	10 896 378	5 601 567	9 396 287	4 830 246	4 715 856
	Bobinas de acero	kg	21 937 436	26 455 551	27 691 660	32 789 286	36 347 789	38 729 787
289	Fabricación de otros productos elaborados de metal							
	Alambres diversos	kg	73 419 300	81 939 486	70 927 043	93 982 156	99 928 343	123 721 427
	Hojalata electrolítica	t	89 635	95 481	85 567	91 115	111 533	112 200
	Planchas y bobinas de acero inoxidable	kg	7 468 445	8 681 768	8 341 337	9 483 253	8 721 419	10 601 340
31	Maquinaria y aparatos eléctricos							
311	Fabricación de motores, generadores y transformadores eléctricos							
	Transformadores trifásicos	unidades	826	935	819	750	1 130	1 426
	Grupos electrógenos	unidades	1 436	1 421	1 170	1 903	1 514	1 609
312	Fabricación de aparatos de distribución y control de la energía eléctrica							
	Tableros de distribución	unidades	5 415	4 964	4 297	6 119	6 897	24 461
314	Fabricación de acumuladores y de pilas y baterías primarias							
	Baterías 6 v., 12 v.	miles	655 981	754 285	654 104	664 703	701 679	684 343

CIIU = Clasificación Industrial Internacional Uniforme.

kg = kilogramo t = tonelada métrica.

Fuente: Ministerio de la Producción - Viceministerio de MYPE e Industria.

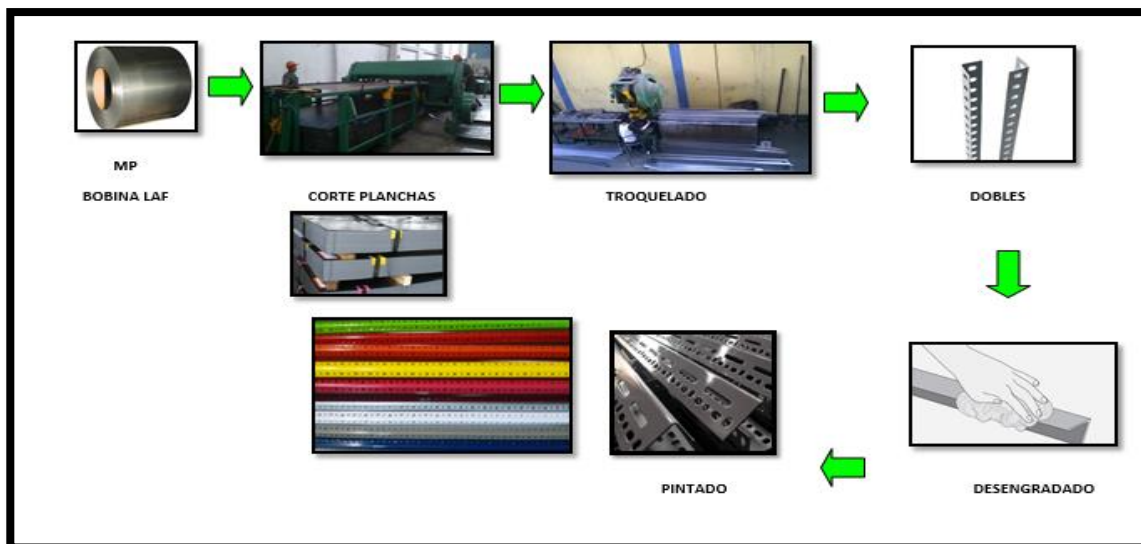
La fabricación de productos elaborados de metal planchas y bobinas de acero inoxidable, han ido incrementando su producción con el transcurrir de los años, llegando en el 2012 a 10'601,340.00 kilogramos.

La empresa CIA. Industrial El Cid S.A.C, se desarrolla en el sector metalmecánico, son fabricantes de productos metalmecánicos para soluciones en almacenaje liviano, semi pesado y pesado; así como de mobiliario metálico, para el hogar y oficinas, se encuentra en una etapa de constante crecimiento, lo cual es muy beneficioso para la organización; actualmente en el entorno

competitivo dentro de las empresas, existen una necesidad de producir más en menor tiempo; por ello, se ha manifestado diversos problemas trayendo como consecuencia deficiencias en su producción, no se ha utilizado ninguna herramienta que les permita incrementar su productividad, reorganizarse, el cual se ve reflejado el acumulación de pedidos por entregar, además de quejas de los clientes.

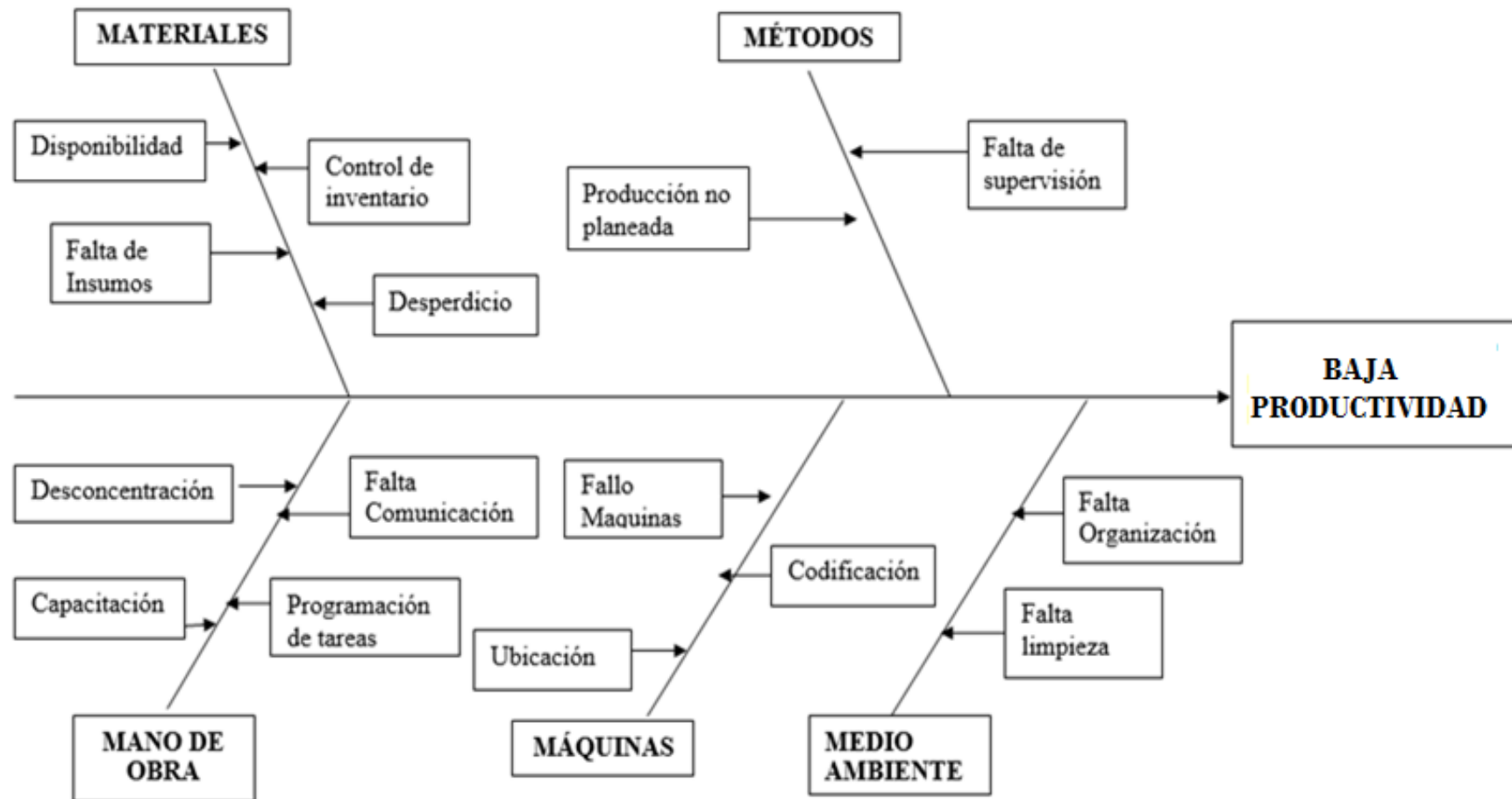
El proceso actual para la fabricación de ángulos ranurados, no es la más adecuada; se observan desperdicios de materia prima, acumulación de material en proceso, estancamiento de la producción, rechazos de productos defectuosos, demora en la entrega de pedidos, no existe un control adecuado de los productos terminados en almacén.

Si el problema no es solucionado, la empresa no podrá cumplir ni satisfacer las necesidades de cada área de la línea de producción de ángulos ranurados, lo cual no va permitir dar una buena atención ni cumplir con lo requerido de los clientes; por ello, se busca conseguir los inventarios sean bajos y reducir tiempos de procesos.



Fuente: Elaboración propia

Figura 2. Producción de la empresa. Procesos de producción de ángulo - Componente de un estante



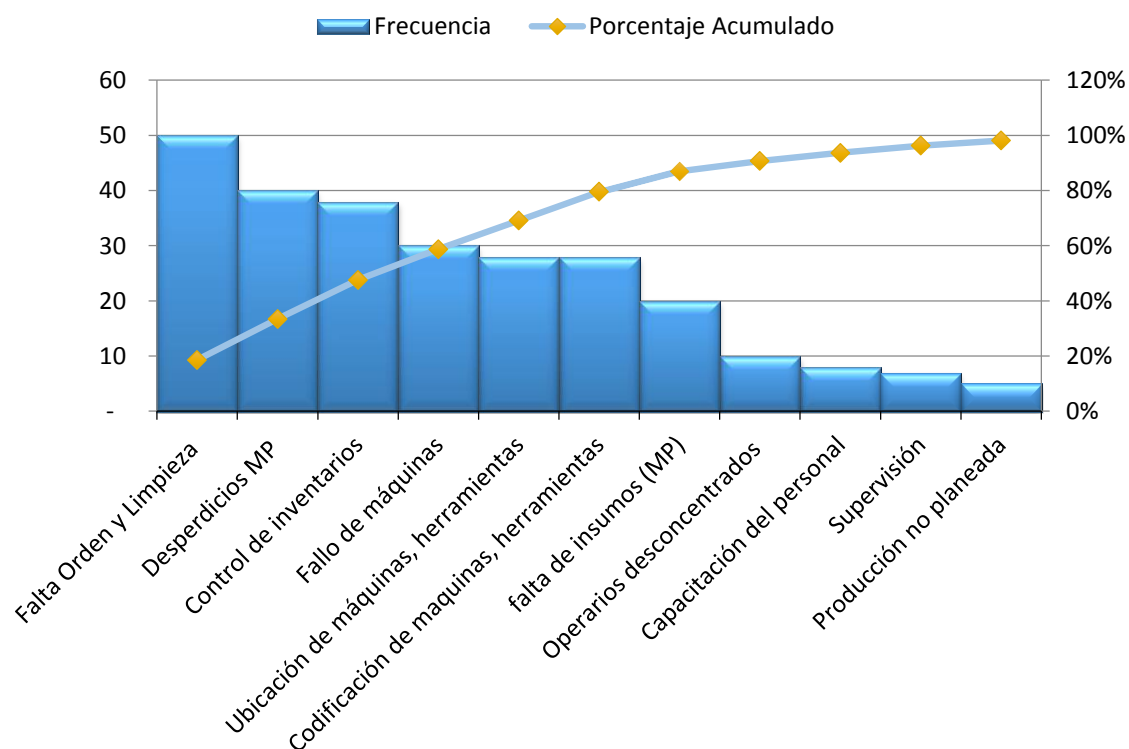
Fuente: Elaboración propia

Figura 3. Diagrama de Ishikawa – Desorganización en el área de producción

Tabla 2. Análisis FODA

Problemas	Frecuencia	Cantidad Acumulada	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Falta Orden y Limpieza	50	50	19%	19%
Desperdicios MP	40	90	15%	33%
Control de inventarios	38	128	14%	48%
Fallo de máquinas	30	158	11%	59%
Ubicación de máquinas, herramientas	28	186	10%	69%
Codificación de máquinas, herramientas	28	214	10%	80%
Falta de insumos (MP)	20	234	7%	87%
Operarios desconcentrados	10	244	4%	91%
Capacitación del personal	8	252	3%	94%
Supervisión	7	259	3%	96%
Producción no planeada	5	264	2%	98%
Programación de tareas	5	269	2%	100%
Total	269		100%	

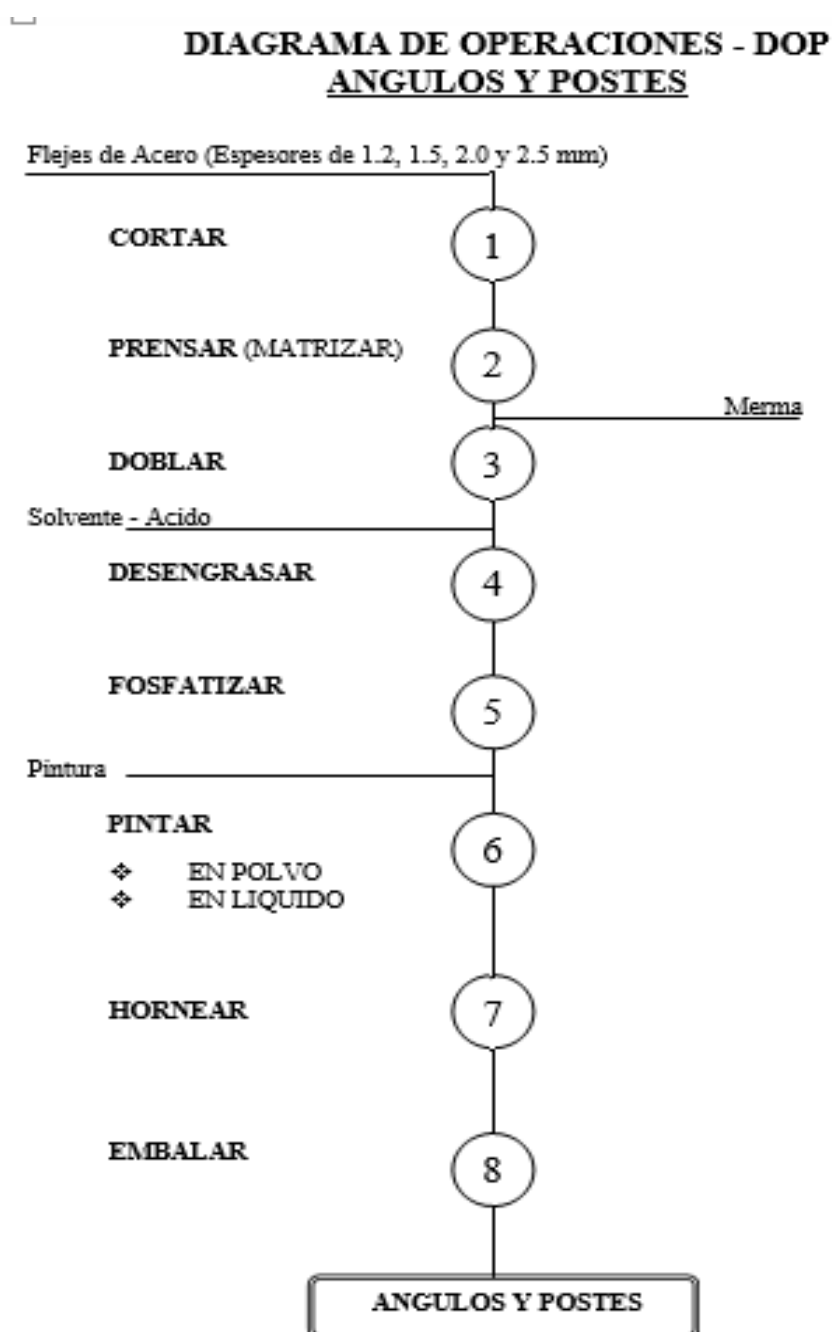
Fuente: Elaboración Propia



Fuente: Elaboración propia

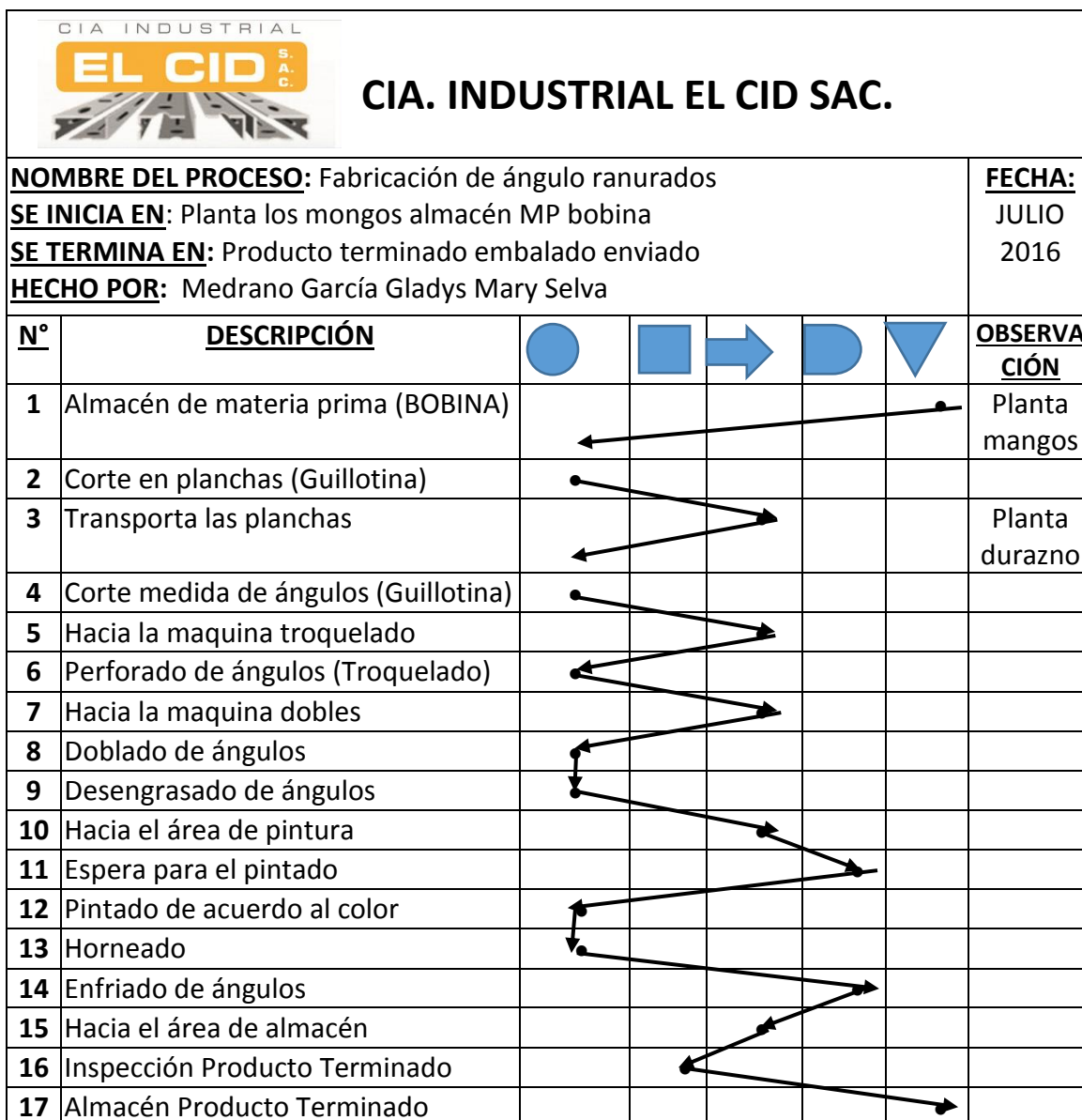
Figura 4. Diagrama de Pareto

En base a toda la problemática, se pretende aplicar herramientas de lean manufacturing como 5'S para optimizar la productividad, se busca reducir los desperdicios, movimientos innecesarios y programar mantenimientos a las máquinas, utilizar inventarios tanto de materia prima como productos terminados.



Fuente: Elaboración propia

Figura 5. Diagrama de proceso de fabricación de ángulos ranurados - DOP



RESUMEN

N°	ACTIVIDADES	SÍMBOLO	NÚMERO
1	Operación	●	7
2	Inspección	■	1
3	Transporte	➡	5
4	Demora	⌒	2
5	Almacenamiento	▼	2
TOTAL			17

Fuente: Elaboración Propia

Figura 6. Diagrama de actividades fabricación de ángulos ranurados - DAP

1.2 Trabajos previos

La implementación de estrategias en los procesos productivos es una manera eficiente de mejorar la productividad. Existen muchas investigaciones que han demostrado eso, entre ellas están:

1.2.1 Antecedentes nacionales

RAMOS, José. Análisis y propuesta de mejora del proceso productivo de una línea de fideos e una empresa de consumo masivo mediante el uso de herramientas de manufactura esbelta. Lima, Universidad Pontificia Católica del Perú, 2012. El objetivo fue: desarrollar el análisis y la propuesta de mejora del sistema productivo actual de la empresa en estudio a través de la utilización de herramientas de manufactura esbelta que disminuya los costos de operación, eliminación de actividades que no generan valor y el incremento de la disponibilidad, eficiencia y calidad de la línea seleccionada. La metodología a seguir para la propuesta de implementación de las herramientas de la filosofía de la manufactura esbelta es seleccionar la línea de producción, seleccionar una familia de productos, desarrollar mapa de flujo de valor actual, identificar los desperdicios que afecta la cadena de valor y métricas lean, desarrollar Mapa de flujo de Valor futuro, priorizar las herramientas de manufactura esbelta luego aplicarlas y evaluar el impacto económico. Concluyó, que la implementación de las 5S's es fundamental, para el mantenimiento autónomo mejora el ambiente de trabajo, ya que con la eliminación de actividades innecesarias dentro del proceso productivo, generará el cambio de actitud de los empleados hacia un lugar de trabajo limpio, ordenado, seguro, y agradable para trabajar, es por ello que es fundamental la participación del personal operario en este proceso de implementación de herramientas de manufactura esbelta.

YUIJÁN, Dora. Mejora del área de logística mediante la implementación de lean six sigma en una empresa comercial. Lima: Universidad Mayor de San Marcos, 2014. El objetivo general fue implementar lean six sigma para mejorar el área

logística de una empresa comercial. La Metodología que se utilizó fue el método inductivo que sirve para conocer la situación actual de la empresa para luego proponer una estructura nueva en el área logística. Asimismo, aplicamos el método de análisis, ya que en la investigación es necesario examinar de los documentos, folletos, archivos y libros relacionados a las variables de estudio. De la misma manera contribuyó a este estudio el análisis estadístico, el cual permite conocer los datos estadísticos para luego realizar un análisis más específico para el tema que se está estudiando. Las técnicas de recolección de la información empleadas se obtienen por fuentes primarias y secundarias. Por fuentes primarias se realizaron entrevistas y encuestas a los colaboradores y clientes. Por fuentes secundarias se obtuvo información mediante documentos, textos, revistas, publicaciones periódicas e información vía internet. Permitió tener las siguientes conclusiones la implementación de la metodología Lean Six Sigma, resultó ser exitosa y con efectos positivos en la Empresa comercial La Despensa, mejorando la calidad del servicio, al reducir la entrega de productos no oportuna en un 20%. , ayudó a una reducción de costos en cuanto al papel y materiales de oficina empleados en el área de logística, ya que se presupuestaba una gasto de S/. 8, 500 mientras que ahora se ha reducido a S/. 5, 200. Además fue favorable en el área de logística de la Empresa Comercial La Despensa, debido a que se replantearon sus procesos y se calculó el nivel sigma del servicio, se obtuvo que es de 2.54, evidenciando una mejora de 0.66 en dos meses.

BALUIS, Carlos. Optimización de procesos en la fabricación de tareas eléctricas utilizando herramientas de lean manufacturing”. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2013. Tuvo como objetivo general implementar la herramienta lean manufacturing para optimizar los procesos de fabricación de termas eléctricas. Su metodología utilizada fue el análisis y diagnóstico del sistema producto de fabricación de termas eléctricas en primer lugar delimitar caso de estudio, realizar el trazado del VSM actual e identificar ISO desperdicios luego establecer prioridades de los principales desperdicios con análisis de Pareto, establecer la justificación de las herramientas lean a utilizar y realizar en el trazado del VSM futuro, aplicar las herramientas lean. Concluyó

que la inversión necesaria para la implementación de las propuestas de mejora son justificables, ya que presentan un VAN positivo y una TIR por encima del 20% (rentabilidad mínima esperada por la empresa). Los principales desperdicios detectados en la etapa del diagnóstico serán reducidos luego de la implementación del balance de línea, el sistema *Kanban* y el sistema *SMED* propuesto. Así mismo, es necesario la culminación de las 5 S's para la implementación de estas propuestas de mejora.

MEJÍA, Samir. Análisis y propuesta de mejora del proceso productivo de una línea de confección de ropa interior en una empresa textil mediante el uso de herramientas de manufactura esbelta. Lima: Universidad Católica del Perú, Lima, 2013. Tuvo como objetivo general desarrollar el análisis y la propuesta de mejora del área de confecciones de la empresa en estudio por medio de la aplicación de herramientas de manufactura esbelta. Desarrolló una metodología basada en el análisis, el diagnóstico y las propuestas de mejorar para lograr mejores indicadores de eficiencia. Llega a la conclusión de que la implementación de las herramientas de manufactura esbelta es factible de realizar en la línea de algodón del área de confecciones para la familia de productos m003, m012 y m016 con un VAN FCE de s. / 4 543.62 >0 y una TIR FCE de 36%.> COK. Recomienda documentar cada uno de los pasos realizados y realizar retroalimentación al personal del proyecto y a los líderes de la planta para monitorear el avance del proyecto y advertir de cualquier desviación que se presente durante la implementación. Además, sugiere realizar auditorías internas y externas posteriores a la implementación del proyecto, con el fin de mantener un estado óptimo.

PUYEN, Elvia. Análisis de un sistema de producción bajo el enfoque lean manufacturing para la optimización de la cadena productiva de la empresa Induplast. Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2011. Tuvo como objetivo general Analizar y determinar un modelo productivo que permitan incrementar la productividad minimizando el uso de los recursos en la cadena productiva. Desarrollo una metodología basada en el análisis del área de producción para determinar los puntos que se deben mejorar basados en

Lean Manufacturing, una vez hallada la herramienta adecuada se procede a implementarla en la organización para luego medir los resultados y la eficacia de la herramienta seleccionada y determinar cómo esta herramienta mejora la calidad de la cadena productiva y los beneficios obtenidos a partir de esta implementación. Llega a la conclusión se determinó que la metodología de las 5S es la que mejor se ajusta a la organización al implementar se obtuvo como resultado una disminución del 53.34% en los desplazamientos de la línea de extrusión (de 145.87 m a 68.07m). Una disminución del tiempo usado en el transporte de la materia prima en 88.68% equivalente a un ahorro de S/. 71.00 (de 33.6h a 3.8h). El tiempo usado en el transporte del producto terminado disminuyó en 88.54% equivalente a un ahorro de S/. 415.26 al mes (de 197.12m a 22.58m). Los tiempos de búsqueda para los distintos moldes se han reducido de 15min a 5min, 12min a 6min y de 10min a 5min respectivamente.

1.2.2 Antecedentes Internacionales

GIRALDO, Estefanía. Diseño de una metodología de implementación de lean Manufacturing en una pyme. Medellín: Universidad de San Buenaventura Seccional Medellín, Medellín, Colombia, 2013. Tiene como objetivo general diseñar una metodología para la implementación de lean Manufacturing en la empresa Momentos Classic, basado en las herramientas 5s, SMED y JIT que permitan minimizar los desperdicios generados por: el desorden, la distribución inadecuada de los puestos de trabajo, descontrol en la producción y la falta de planeación. La metodología utilizada fue implementación de lean en la empresa Momentos Classic, se diseñó una propuesta para la correcta distribución física, el orden de la planta, el control de la producción y la eliminación de las actividades que no agregan valor al producto, a fin de ayudar a crear una cultura de eficiencia dentro de la empresa, donde los cambios dentro de esta son claves para aumentar la productividad de la misma. Conclusiones La metodología planteada en este trabajo es la unión de tres herramientas de lean manufacturing (5S, SMED y JIT), las cuales buscan eliminar todas las operaciones o actividades que no le agregan valor al proceso, involucra un compromiso de la totalidad de las áreas de la empresa

suponiendo un cambio de mentalidad basado en la calidad total, teniendo una estrecha colaboración y participación de todos los trabajadores de todos los niveles de la empresa a fin de alcanzar las metas propuestas.

ABRIL, David. "Propuesta del sistema lean manufacturing en la fabricación de gabinetes para refrigeradoras en la empresa Indurama -Indublob S.A. Cuenca: Universidad de Cuenca, 2013. Tuvo como objetivo general realizar una propuesta del sistema lean manufacturing en la fabricación de gabinetes para refrigeración en la empresa Indurama - Indublob s.a., y así lograr aumentar el flujo de producción, la entrega oportuna de los productos y la satisfacción del cliente. La metodología el trabajo de investigación es diseñado para establecer una propuesta de mejora del sistema lean manufacturing En primer lugar se hará un estudio de campo y análisis de cada área a estudiar como la relación de datos con observación directa, toma de fotografías, videos del proceso, estudio de tiempos con cronometro para ser analizadas y tabuladas en hoja de Excel. Luego de eso se elaborara los mapas de flujo de valor actual analizando los principales problemas y desperdicios. Con toda la información respectiva se analizara las propuestas de mejora como los tiempos en la calibración, procesos de ensamblado, reducción de inventario y del costo y se elaborara los mapas de flujo valor futuro. Las conclusiones obtenidas al realizar mapas de flujo de valor actual, identificando los principales tipos de desperdicios que no agregan valor, la mala utilización de áreas de almacenamiento, los tiempos improductivos para reducir el lead time (reducción en el tiempo de entrega al cliente y hacer que los inventarios fluyan más rápido) y el tiempo de ciclo en el proceso, lo que da como resultado un mejor uso y rotación de sus recursos. Y realizando mapas de flujo de valor futuro y también propuestas de mejora: En Termoformado: reducción en el tiempo de calibración de las maquinas termoformadoras, reducción y control de Inventario con Kanban, reducción del tiempo de calibración en la Cizalla, mejora en el proceso de "Corte de Congelador", reducción del scrap (desperdicio). En Acabados Plásticos: mejora en el proceso de armado con el Trabajo Estandarizado, mejora en el armado de gabinetes con Poka-yoke. En Poliuretano: reducción del tiempo de ciclo con

otra bomba hidráulica, reducción del inventario de gabinetes en proceso, reducción del tiempo de calibración en rollformado.

INFANTE, Elmer y ERAZO, David. Propuesta de mejoramiento de la productividad de la línea de camisetas interiores en una empresa de confecciones por medio de la aplicación de herramientas lean manufacturing. Cali: Universidad de San Buenaventura, 2013. Tuvo como objetivo general: realizar una propuesta para el mejoramiento de la productividad de la línea de camisetas interiores de la empresa Agatex S.A. utilizando herramientas de lean manufacturing. La metodología utilizada tipo de estudio es cuantitativo ya que buscaba cuantificar y medir la productividad diaria de la empresa y determinar cómo se puede aumentar dicha producción a través de las herramientas de lean variable de estudio fue la productividad de la línea de camisetas interiores de la empresa Agatex S.A. medida en unidades por día como primera etapa se recolecionó toda la información y teorías pertinentes sobre la filosofía lean y sus herramientas sobre casos aplicativos en el sector textil-confecciones en Colombia. Segunda etapa levantamiento de información general de la empresa como procesos, estructura organizacional, tipos de productos, clientes que atiende, entre otros. Tercera etapa diagnostico profundo sobre el proceso de producción de la línea de camisetas interiores para identificar desperdicios a ser atacados. Cuarta etapa determinar las herramientas lean más pertinentes para implementar dentro del proceso objetivo para eliminar los desperdicios. Quinta etapa plantear propuestas de mejora por medio de las herramientas lean para la eliminación de los desperdicios identificados. Conclusiones la aplicación de herramientas lean manufacturing son vitales para la mejora de las operaciones de las PYMES, especialmente el sector manufacturero, ya que contribuye al mejoramiento de los procesos eliminando las actividades que no generan valor trayendo como consecuencia mayor satisfacción al cliente e incluso ahorros financieros sin realizar grandes inversiones. Cuando se genera una perspectiva general del proceso de producción se logra identificar infinidad de oportunidades para el mejoramiento. Cambiar la distribución de los módulos genera una mayor eficiencia en el flujo de materiales, ayuda al mejoramiento del ambiente de trabajo y además permite una operación más rentable de

forma más correcta se podría señalar que lo que puede llegar a conseguir Agatex S.A. es una disminución considerable en la congestión de productos que se encuentran en proceso, se puede llegar a suprimir áreas ocupadas innecesariamente, reducir el lead time y aumentar la calidad de las camisetas, además adquirir una mayor y mejor utilización de los recursos objetivos fundamentales de la filosofía lean. Con la implementación de las herramientas con que cuenta la filosofía lean manufacturing, Agatex SA puede ponerse al nivel competitivo de empresas que cuentan con una mayor capacidad de producción, logrando de esta manera poder atender una mayor demanda y recibiendo más utilidad por su operación.

CONCHA Juana y BORAHONA, Dimas. Mejoramiento de la productividad en la empresa INDUACERO CIA. LTDA en base al desarrollo e implementación de la metodología 5s y VSM, herramientas del lean manufacturing. Riobamba: Escuela Superior Politecnica de Chimborazo, 2013. Tuvo como objetivo principal mejorar la productividad en la empresa INDUACERO CIA. LTDA, en base al desarrollo e implementación de la metodología 5s y VSM, herramientas del lean manufacturing. Metodología se realizara un mapeo de la cadena de valor de la empresa identificando y cuantificando diferentes tipos de desperdicios tipificados en lean en función de actividades que agregan valor, permitiendo definir el área clave del sistema productivo, siendo esta la base para la elección e implementación correcta de la metodología 5s. se analizó la utilización máxima del volumen viendo factible la ampliación del área de máquinas herramientas y en esta realizar la implementación sistemática , estructurada, sustentable en el tiempo, su ejecución llevo a cabo tareas de selección orden y limpieza, alcanzando mejoras que con la estandarización se mantuvo, convirtiendo en un hábito estas tareas logrando un desarrollo autónomo de los trabajadores llegando a obtener disciplina con una cultura organizacional técnica de sentido común. Las Conclusión más relevantes fueron Aplicando Pareto priorizamos nuestro plan de mejora, Estratificando el desperdicio de “ESPERAS” que presenta un 82.91% de acuerdo la ley 80-20 logramos eliminar los desperdicios restantes 17.09%. la inversión realizada para la implementación fue de \$73316.59, costo que representa el 13% las

utilidades que percibe la empresa, el cual se justifica con la recuperación de \$ 46795.32 producto de la pérdida de dinero anual causada por los diferentes tipos de desperdicios, valor que al aplicar las metodologías 5S y VSM se recupera y representa un ahorro, o un incremento en sus utilidades de 8.37%, haciendo de este proyecto autosustentable en el tiempo y con un período de recuperación de la inversión de 1 año 6 meses y 25 días, generando beneficios sociales en los trabajadores, al adquirir una cultura organizacional, demostrando que el proyecto resultó factible tanto de forma técnica, económica como social.

HERNÁNDEZ, Andrés. Implementación de técnicas manufactura esbelta (lean manufacturing) en una planta de empaque de producto terminado Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, 2010. Tuvo como objetivo general implementar las técnicas de manufactura esbelta (lean manufacturing), en una planta de empaque de productos terminados, para aumentar la eficiencia del módulo. La metodología está diseñada para implementar herramientas de lean manufacturing en una planta de empaque de producto terminado y se ha dividido en cinco capítulos (antecedentes generales, situación actual, modelo a implementar, implementación de lean manufacturing, seguimiento y mejora continua, conclusiones) en primer lugar se hará una evaluación y análisis de la situación actual de la empresa, se planteará un modelo a implementar de acuerdo a lo observado se implementará las herramientas de lean manufacturing se hará el seguimiento para ver los resultados obtenidos. Conclusiones se eliminaron los desperdicios en el módulo de empaque, reduciendo el porcentaje de segundas, inventarios entre las operaciones, tiempos de espera por falta de accesorios y la sobreproducción. Con esto se redujo el tiempo que no agrega valor. Con la implementación de programa de 5ss, se logrará obtener una mejora en el orden y limpieza en las estaciones de trabajo de la planta de empaque, debido a que se tendrá más disciplina de los colaboradores, el sistema de kanban implementado es el que indica las especificaciones de empaque de cada unidad que se procesa, así como la retroalimentación entre departamentos para mantener balanceados los procesos.

1.3 TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA

1.3.1 LEAN MANUFACTURING

1.3.1.1 Definiciones

Lean Manufacturing, es una filosofía de trabajo, que define la forma de mejora y optimización de un sistema de producción focalizándose en identificar y eliminar todo tipo de “desperdicios”, definidos éstos como aquellos procesos o actividades que usan más recursos de los estrictamente necesarios (Hernández y Vizán, 2013):

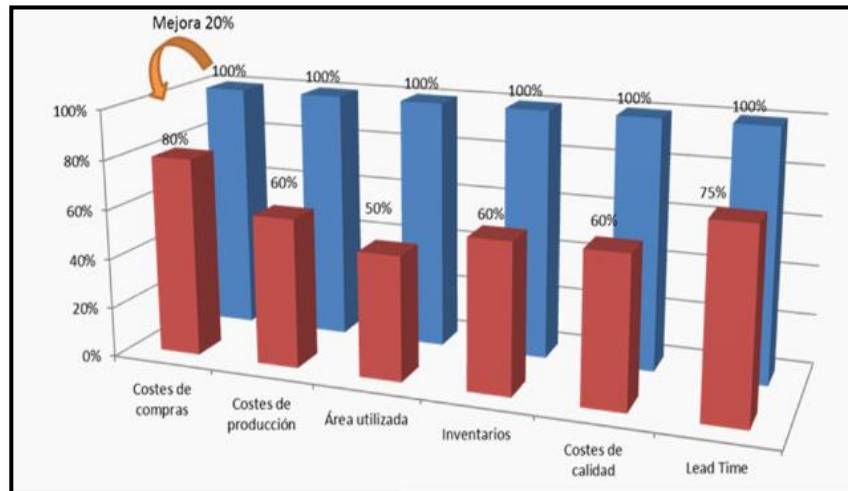
Identifica varios tipos de “desperdicios” que se observan en la producción: sobreproducción, tiempo de espera, transporte, exceso de procesado, inventario, movimiento y defectos. Lean mira lo que no deberíamos estar haciendo porque no agrega valor al cliente y tiende a eliminarlo.

Para alcanzar sus objetivos, lean aplica conjunto de herramientas eliminar los excesos que no añaden valor de una manera eficiente al producto o servicio con el menor recurso, generando clientes satisfechos y por consiguiente la rentabilidad de la organización.

Maldonado (2006), señaló que, es una forma de pensar para adaptarse al cambio, eliminando desperdicio y mejorando continuamente; utilizando herramientas y técnicas para lograr maximizar el esfuerzo de la fuerza laboral y así operar como una empresa eficiente y competitiva. Asimismo, utilizar herramientas que ayudan a eliminar todas las operaciones que no le agregan valor al producto, servicio y a los procesos, y aumentar el valor de cada actividad realizada, eliminando lo que no se requiere. Reducir desperdicios y mejorar las operaciones

Los beneficios obtenidos fueron demostrados por un estudio realizado por Aberdeen Group entre 300 empresas implantadoras

estadounidenses que mostraron reducciones del 20% a 50% en los aspectos importantes de la fabricación.



Fuente: Aberdeeb Group (2004)

Figura 7. Beneficios del Lean Manufacturing

1.3.1.2 Principios de Lean Manufacturing

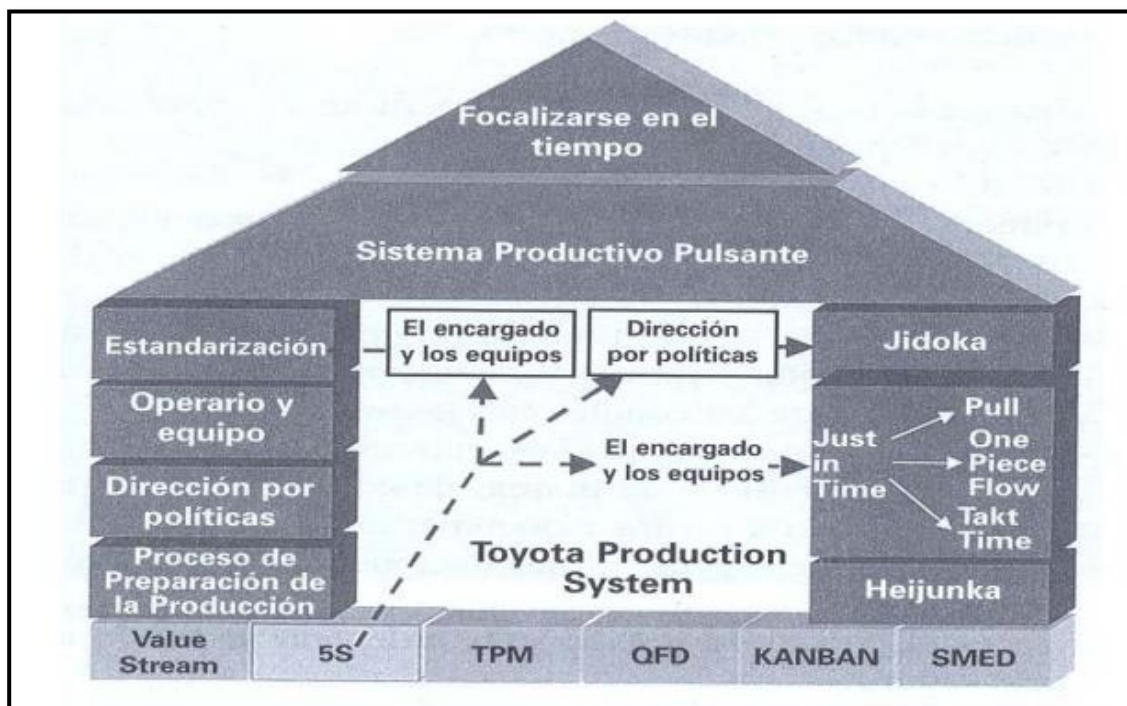
Según la organización Lean Solutions para llegar a la aplicación de esta filosofía se debe tener en cuenta algunos principios como los siguientes:

- **Calidad perfecta a la primera:** Búsqueda de cero defectos, detección y solución de los problemas en su origen.
- **Minimización del desperdicio:** Eliminación de todas las actividades que no son de valor añadido y/o optimización del uso de los recursos escasos (capital, gente y espacio).
- **Procesos “Pull”:** Los productos son tirados (en el sentido de solicitados) por el cliente final, no empujados por el final de la producción.
- **Flexibilidad:** Producir rápidamente diferentes mezclas de gran variedad de productos, sin sacrificar la eficiencia debido a volúmenes menores de producción.

- **Construcción y mantenimiento de una relación a largo plazo con los proveedores** tomando acuerdos para compartir el riesgo, los costes y la información.

1.3.1.3 Herramienta de Lean Manufacturing

Lean Manufacturing, está compuesto de una serie de herramientas que tienen como único fin la eliminación o reducción de los mentados desperdicios.



Fuente: Toyota Production System

Figura 8. Esquema sistema de producción Lean

Metodología 5'S

Uno de los elementos necesarios e importantes para una buena productividad es lo que concierne a los hábitos de orden y limpieza desarrollados en el tiempo. Este método de las **5's** fue desarrollado por **Hiroyuki Hirano**. Esta herramienta es el inicio para cualquier tipo de

mejora ya que es algo muy básico y utilizado de manera eficiente contribuirá a mejorar.

“Las 5’s constituyen una disciplina para lograr mejoras en la productividad del lugar del trabajo mediante la estandarización de hábitos de orden y limpieza”. (Lean manufacturing paso a paso, s.f., p. 147)

“El objetivo central de las 5Ss es lograr el funcionamiento más eficiente y uniforme de las personas en los centros de trabajo. Puesto que cuando nuestro entorno de trabajo está desorganizado y sin limpieza perderemos la eficiencia y la moral en el trabajo se reduce” (Prospectiva y lean Manufacturing, s.f., p. 2)

Este sistema es conocido como las 5’s porque cada una de las palabras en japonés empiezan con S y estas son las palabras:

- **Seiri:** Seleccionar

“Consiste en retirar de nuestro lugar de trabajo todos los artículos que no son necesarios” (Lean manufacturing paso a paso, s.f., p. 149). Evita compras duplicadas, daños a productos, proporcionando un mayor espacio.

- **Seiton:** Organizar

“Consiste en ordenar los artículos que necesitamos para nuestro trabajo, estableciendo un lugar específico para cada cosa, de manera que se facilite su identificación, localización, disposición y regreso al mismo lugar después de usarla.” (Lean manufacturing paso a paso, s.f., p. 149).

- **Seiso:** Limpieza

“Consiste básicamente en eliminar la suciedad y evitar ensuciar, siempre con la idea en mente de que al limpiar también estamos inspeccionando lo que limpiamos”. (Lean Manufacturing paso a paso, s.f., p. 149).

- **Seiketsu:** Mantener la limpieza

“Consiste en lograr que los procedimientos, prácticas y actividades logrados en las tres primeras etapas se ejecuten consistentemente y de manera regular para asegurar que la selección, la organización y la limpieza se mantengan en las áreas de trabajo”. (Lean Manufacturing paso a paso, s.f., p. 149).

- **Shitsuke:** Rigor en la aplicación de consignas y tareas

“Consiste en convertir en un hábito las actividades de las 5’s, manteniendo correctamente los procesos generados mediante el compromiso de todos”. (Lean Manufacturing paso a paso, s.f., p. 149).

El programa de las 5’s se implementa para aprovechar nuestros recursos, visualizar las anomalías, contar con un ambiente de trabajo más seguro y cómodo para los trabajadores y clientes

A) TPM (Mantenimiento Preventivo Total)

Llamado TPM por sus siglas en inglés, es un método creado a partir del concepto de mantenimiento preventivo, ayuda a mejorar la competitividad de la empresa mediante una serie de actividades organizadas. “El mantenimiento productivo total es una metodología de mejora que permite la continuidad de la operación, en los equipos y plantas” (Lean Manufacturing paso a paso, s.f., p. 176).

Tiene como objetivo final mejorar la efectividad de los sistemas productivos, basándose en los conceptos de:

- Cero defectos
- Cero accidentes
- Cero averías
- Cero pérdidas

Las características del TPM más significativas son:

- Acciones de mantenimiento en todas las etapas del ciclo de vida del equipo.
- Participación amplia de todas las personas de la organización.
- Es observado como una estrategia global de empresa, en lugar de un sistema para mantener equipos.
- Orientado a la mejora de la Efectividad Global de las operaciones, en lugar de prestar atención a mantener los equipos funcionando.
- Intervención significativa del personal involucrado en la operación y producción en el cuidado y conservación de los equipos y recursos físicos.
- Procesos de mantenimiento fundamentados en la utilización profunda del conocimiento que el personal posee sobre los procesos.

B) JUST IN TIME

Según Edward J. Hay (2002), existen tres importantes componentes básicos para eliminar el desperdicio.

1. El primero componente básico de la eliminación del desperdicio es imponer equilibrio, sincronización y flujo en el proceso fabril, ya sea donde no existan o donde se pueda mejorar.
2. El segundo componentes es la actitud de la empresa hacia la calidad la idea de hacerlo bien la primera vez.
3. El segundo componente es la participación de los empleados, cada miembro de la organización, desde el personal de la fábrica hasta los más altos ejecutivos tienen una función que cumplir en la eliminación del desperdicios y en la solución de los problemas que estos ocasionan.

C) KANBAN

Es un simple pero poderoso sistema de información, que conecta de forma armónica y eficiente los procesos a través de la cadena de producción, entregando los productos correctos en la cantidad correcta y en el momento correcto (JIT),

Se implementa en 4 fases:

1. Entrenar a todo el personal en principios Kanban.
2. Implementar Kanban en una familia de productos.
3. Implementar Kanban en el resto del sistema ya que el personal ha sido entrenado en el tema previamente y ha visto su uso en los proyectos pilotos.
4. Verificar el funcionamiento del sistema y corregir las desviaciones.

Con la finalidad de evitar la sobre producción, bajos inventarios, proporcionar un sistema en común para mover los materiales en la planta, dar certeza a los que se fabricara lo que se necesita y que el clientes de recibir sus mercadería en la condiciones adecuadas y a tiempo.

D) POKA YOKE

Es objetivo del poka yoke es eliminar los defectos en un producto o proceso realizando acciones de prevención o corrigiéndolos.

Existen dos aspectos a tratar mediante la técnica del poka yoke:

Métodos de control: son sistemas que vigilan de forma automática si se han producido defectos. En caso positivo interrumpen el proceso con el fin de que no se repitan el mismo defecto. En los casos en que los defectos sean aislados que no sean en serie no es necesario interrumpir

el proceso y se puede recurrir a marcar el elemento defectuoso para su posterior localización y corrección.

Métodos de advertencia: con este sistema, en el momento en que se produce un error se avisa al trabajador mediante un sistema de alarma luminoso o acústico. Este método no es tan efectivo como el de control, ya que el operario podría darse por no aludido por el aviso.

E) SMED

SMED (SINGLE MINUTE EXCHANGE DIE). Un solo minuto para el cambio de utillajes. Esta técnica permite disminuir el tiempo que se pierde en las máquinas e instalaciones debido al cambio de utillaje necesario para pasar de producir un tipo de producto a otro.

Algunos de los beneficios que aporta esta herramienta son:

- Reducir el tiempo de preparación y pasarlo a tiempo productivo.
- Reducir el tamaño del inventario.
- Reducir el tamaño de los lotes de producción.
- Producir en el mismo día varios modelos en la misma máquina o línea de producción.

El proceso de cambio de serie comprende el tiempo empleado desde el momento en el que se fabricó la última pieza buena de la serie anterior, hasta el momento en el que se fabrica la primera pieza buena de la serie entrante. Es decir, se incluyen también en él todas las operaciones necesarias para el transporte y puesta a punto de los materiales y las de ajuste de la máquina.

1.3.1.4 Objetivos del Lean Manufacturing

Para efectos del estudio, lean Manufacturing, presenta los siguientes objetivos:

Objetivo General:

Lograr un ambiente laboral adecuado en la empresa mediante la aplicación de la metodología 5s para así lograr la satisfacción del cliente y del personal.

Objetivo Específicos:

- Determinar los aspectos básicos de la metodología 5S
- Organizar y seleccionar los diferentes elementos de trabajo y mantener en adecuadas condiciones
- Mantener un buen clima laboral en el trabajo.
- Adoptar una actitud de compromiso permanente para conservar un adecuado ambiente de trabajo con la aplicación de las 5'S.

1.3.1.5 Implementar de la metodología de las 5'S

La Metodología 5s propuesto por los japoneses durante los años 60's cuyo nombre son las 5 palabras que conforman sus etapas (SEIRI, SEITON, SEISO, SEIKETSU, SHITSUKE) para mantener el orden y la limpieza, como resultado se logra beneficios tales como:

Mejora la productividad en la empresa que se traduce en:

- Optimización del tiempo.
- Mejor calidad del producto.
- Minimización de productos defectuosos.
- Satisfacción del cliente.

Mejora de lugar de trabajo:

- Eliminación de lo innecesario y clasificar lo útil.
- Optimización de espacio.
- Localizar los materiales fácilmente.

- Mejor imagen ante los clientes.
- Previene accidentes.
- Incrementa la productividad.
- Mejor ambiente laboral.

La metodología 5's está conformada por 5 pasos a seguir:

- **SEIRI:** Seleccionar y clasificar lo útil.
- **SEITON:** Ordenar para localizar el material fácilmente
- **SEISO:** Limpiar
- **SEIKETS:** Estandarizar
- **SHITSUKE:** Disciplina crear hábitos de trabajo mantener el orden y la limpieza

1.3.2 PRODUCTIVIDAD

1.3.2.1 Definiciones

La productividad, es el resultado de la gestión exitosa de las empresas, pero también toma en cuenta la fortaleza y eficiencia de la estructura productiva nacional, las tendencias a largo plazo en la tasa y estructura de la inversión, la infraestructura técnica y otros factores determinantes de las externalidades sobre las que las empresas se apoyan (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), 1992).

“Es la relación entre la producción y los insumos o recursos utilizados, es decir, la cantidad de bienes o servicios que se obtiene con una cantidad de insumos o recursos”. (Mejora de métodos de trabajo, 2008, p. 41)

Existen muchas maneras para aumentar la productividad de una empresa, una de ellas es la inversión en grandes capitales y mejorando las máquinas. Pero otra es haciendo un buen y eficiente uso de los recursos ya existentes. Para esto existen muchas técnicas o estrategias que ayudan a elevar el nivel de productividad.

La productividad es la relación de insumos y productos, en cierto periodo con especial consideración a la calidad. Productividad la definen como la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados (Koontz y Weihrich, 2004).

En la fabricación, la productividad sirve para evaluar el rendimiento de los talleres, las máquinas, los equipos de trabajo y los empleados.

La productividad en las máquinas y equipos está dada como parte de sus características técnicas, no así con el recurso humano o los trabajadores, se debe considerar factores que influyen en ella.

Volumen total de bienes producidos, dividido entre la cantidad de recursos utilizados para generar esa producción. Se puede agregar que en la producción sirve para evaluar el rendimiento de los talleres, las máquinas, los equipos de trabajo y la mano de obra, pero se debe tomar en cuenta, que la productividad está condicionada por el avance de los medios de producción y todo tipo de adelanto, además del mejoramiento de las habilidades del recurso humano (Robbins y Coulter, 2000).

Es el nivel de adopción y desarrollo de tecnología depende, entre otros factores, de la rentabilidad de los proyectos de inversión y del nivel educativo de las personas. Sólo tiene sentido adquirir la maquinaria y equipo más avanzados si puede recuperarse la inversión y ésta puede ser utilizada por individuos suficientemente capacitados y flexibles (Sagi-Vela (2005).

La competitividad es uno de los aspectos que deben tener las regiones y ciudades para promover el bienestar de sus residentes, ya que refiere la competitividad a la presencia de bases sostenibles para el crecimiento del empleo, de los ingresos y la inversión y el comercio en respuesta a las oportunidades del mercado (Banco Mundial, 2011).

Son cuatro criterios que permiten dar mayor precisión a los términos de la productividad (Rodríguez, 1999):

- Incorporar la eficiencia como concepto clave, de nada sirve la eficiencia por muy alta que sea, si no se logra la misión de la empresa. La efectividad resulta cuando se suma la eficacia y la eficiencia.
- Asegurar que la productividad tenga los efectos positivos en el cliente, lo cual solo se puede realizar a través del mejoramiento de la calidad de los productos y servicios, que no solo satisfagan sus necesidades, sino que superen sus expectativas.
- Establecer que la alta productividad implica el fomento del desarrollo de los trabajadores, lo cual significa atender la calidad de vida en el trabajo, desde una perspectiva integral y mucho más amplia.
- Aceptar como parte de la productividad a la responsabilidad social de la empresa, lo cual dignifica, justifica y hace defendibles los esfuerzos de superación de la gestión directiva.

Mejora de la productividad

Olavarrieta de la Torre, Jorge, (1999). La mejora de la productividad se obtiene innovando en:

- Tecnología: Su mejora resulta en un aumento de la producción marginal del factor que experimentó el avance tecnológico. De esta manera se puede aumentar la producción total sin gastar más recursos en la implementación de otros insumos.
- Organización: Una organización adecuada aumenta la eficiencia del proceso de producción, al hacer que todos los sectores funcionen dentro de un sistema que establece roles específicos para cada uno. De esta

manera las distintas partes no se estorbarán entre sí y sabrán cómo y cuándo actuar teniendo en cuenta lo que el resto hace.

- Recursos humanos: El factor del trabajo es imprescindible para el funcionar de una empresa, por lo mismo mientras más satisfechas se sientan las personas que trabajan dentro de un proceso productivo se espera un rendimiento mayor.
- Relaciones laborales: Como en todo grupo, mantener un ambiente puro y respetuoso es necesario para la realización de un trabajo. Las malas relaciones generan un mal ambiente que afecta directamente al rendimiento general. Por ende, tomar medidas que aseguren el mejor ambiente social posible va en pos de la productividad.
- Condiciones de trabajo: Es necesario que cada trabajador cuente con las herramientas necesarias para realizar su trabajo eficientemente, al haber carencias entonces la productividad se verá afectada pues habrá una parte de la tarea que no se podrá cumplir por deficiencias técnicas. Además, es necesario asegurarse de mantener a los trabajadores en condiciones de trabajo dignas en cuanto a sanidad, seguridad y jornadas de descanso de manera de no denigrar su fuente de ingresos y cumplir también con las leyes locales en cuanto a estos temas.

Desarrollo de la productividad en las empresas

Olavarrieta de la Torre, Jorge, (1999). El término de productividad global es un concepto que se utiliza en las grandes empresas y organizaciones para contribuir a la mejora de la productividad mediante el estudio y discusión de los factores determinantes de la productividad y de los elementos que intervienen en la misma. Para las empresas productividad se define como:

- Estudio de los ciclos y cargas de trabajo, así como su distribución.
- Conjugación productividad- calidad.
- Alternativas de los apoyos de la producción a fin de mejorar la eficiencia.

- Estudio de la falta de eficiencia tanto proveniente de los paros técnicos como de los rechazos.
- Estudio de los materiales y obra en curso.
- Asesoramiento y participación.

Tipo de medidas de productividad

- Productividad de la mano de obra
A veces se mencionan índices de productividad de la mano de obra general, pero en realidad no se trata más que de indicadores que permiten la comparación entre empresas competidoras o entre países.
- Productividad del capital
La medición de la productividad del capital se centra en el aspecto financiero. Dé no ser así, la productividad del capital es solo un índice en los estados de resultados de la compañía.
- Productividad de costos
Igualmente se puede calcular el índice de la productividad del costo total, dividiendo el valor de los producido (ventas netas) entre e total de costos y gastos.
- Productividad de la materia prima
Este es índice de la productividad parcial que es útil en los casos en que el costo de la materia prima represente un porcentaje considerable del costo total del producto

1.3.2.2 Dimensiones de la productividad

La eficiencia y eficacia, constituyen elementos básicos para cumplir con los objetivos propuestos en las organizaciones y su adecuada dosificación es condición fundamental para un liderazgo exitoso.

Dimensión 1: Eficiencia. Según la Real Academia Española (RAE) (2016), la eficiencia es la capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un efecto determinado, hacer algo correctamente se refiere a la relación entre los insumos y los productos. Busca reducir al mínimo los costos de los recursos.

Drucker (2007), señaló que es “la capacidad de hacer correctamente las cosas; es un concepto de entrada-salida (insumo-producto)” (p. 29). Así pues, el administrador eficiente es aquel que logra las salidas o resultados que corresponden a las entradas utilizadas para conseguirlos (mano de obra, materiales y tiempo).

En un trabajador, la eficiencia se refleja en la capacidad que tiene para reducir los recursos que se le asignan para realizar un trabajo, hacer un producto o prestar un servicio.

Harbour (2001) calcula la eficiencia de trabajo de la siguiente manera:

$$Eficiencia = \frac{Trabajo}{Trabajo + desperdicio} 100$$

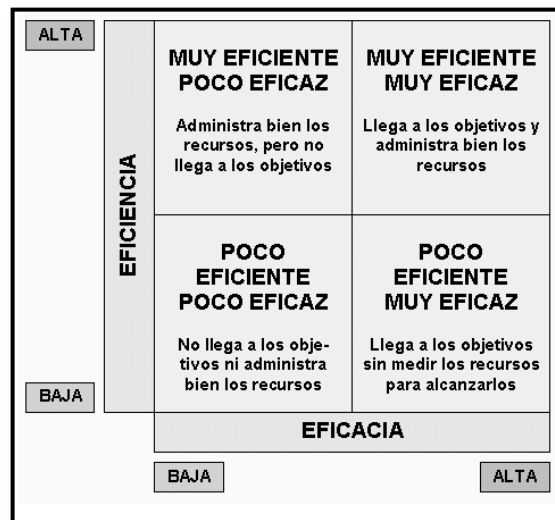
El concepto de eficiencia es un término muy utilizado en el lenguaje administrativo, y tiene implícito un significado similar con el concepto de productividad presentado por la Organización Internacional del Trabajo (OIT), que estudiaremos más adelante.

Dimensión 2: Eficacia. Según la RAE (2016), es la capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera, Hacer lo correcto alcanzar las metas

Para Drucker (2007), “es la capacidad de saber determinar y alcanzar acertadamente los objetivos, en el tiempo previamente establecido” (p. 33). Se podrán dar cuenta recién al finalizar el año y se ha podido determinar con mayor importancia todos los objetivos que se han planteado al inicio del período. Es así que se refleja esta capacidad que tiene la persona en poder

realizar todas las actividades y servicios establecidos mediante el cumplimiento y desempeño del ser humano.

Alberto Reynaldo Ayuso, grafica las distintas situaciones que pueden presentarse y como afectan a la organización dependiendo del sector del cuadrante en que se encuentre:



Fuente: Alberto Reynaldo Ayuso

Figura 9. Eficiencia y eficacia

Lo peor que le puede ocurrir en una organización es tener bajos niveles de eficiencia y eficacia. Esto genera una actitud vegetativa. Su partida de defunción está en marcha. No tiene posibilidades de competir.

Sin duda una situación donde ideal de la organización se desenvuelva en un alto grado de eficacia que alcance los objetivos planteados al menor costo posible (mayor eficiencia) forma parte del ideal de todo emprendedor o de su máximo responsable.

“Es usual ver la productividad a través de dos componentes: eficiencia y eficacia. La primera es simplemente la relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados, mientras que la eficacia es el grado en que se realizan las actividades planeadas y se alcanzan los resultados planeados. Así, buscar

eficiencia es tratar de optimizar los recursos y procurar que no haya desperdicio de recursos; mientras que la eficacia implica utilizar los recursos para el logro de los objetivos trazados (hacer lo planeado). Se puede ser eficiente y no generar desperdicio, pero al no ser eficaz no se están alcanzando los objetivos planeados.” (Calidad Total y Productividad, p.21)

$$\text{Productividad} = \text{Eficiencia} \times \text{eficacia}$$

$$\frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Tiempo total}} = \frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo total}} \times \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Tiempo útil}}$$

Fuente: Humberto Gutiérrez Pulido

Figura 10. Dimensiones de la productividad

1.4 Formulación del problema

La productividad es un factor clave para garantizar la sostenibilidad de una organización y el capital humano es el principal recurso través del cual se puede alcanzar, es por ello la inquietud de saber la influencia de aplicar herramientas en las metas de productividad bajo la siguiente pregunta:

1.4.1 Problema principal

¿De qué manera la aplicación de la herramienta lean manufacturing mejora la productividad en la empresa CIA. Industrial el cid S.A.C.?

1.4.2 Problemas secundarios

¿De qué manera la aplicación de la herramienta de lean manufacturing mejora la eficiencia de la productividad en la empresa CIA. Industrial el Cid S.A.C.?

¿De qué manera la aplicación de la herramienta de lean manufacturing mejora la eficacia de la productividad en la empresa CIA. Industrial el Cid S.A.C.?

1.5 Justificación del estudio

Justificación práctica

La presente investigación aporta resolver los problemas de manera rauda en entorno organizativo común en las empresas del mismo rubro, dando conocimiento sobre la mejora continua de los procesos productivos mediante herramientas de lean manufacturing, aprovechando los recursos Mano de obra, tecnológicos y de materia prima logrando así el mejoramiento y/e incremento de la productividad y optimizando la gestión de recursos.

Justificación social

Hernández, Fernández y Baptista (2010), expresa que para determinar la justificación social se debe responder las siguientes preguntas: ¿Cuál es su transcendencia para la sociedad? ¿Quiénes se beneficiarán con los resultados de la investigación?, ¿de qué modo?. En resumen, ¿qué alcance o proyección social tiene? (p.40).

Hoy en día la competitividad entre las empresas hacen que deseen expandir sus operaciones, la implementación de lean llevara a la mejora continua reduciendo costos, inventarios, calidad de sus producto, también mejorara las condiciones y clima laboral de los colaboradores, teniendo a los clientes satisfechos incrementando así las ventas.

Al ser una empresa que tiene que adaptarse a las exigencias del mercado, en la producción se ha generado desorden y desorganización incurriendo en actividades que no agregan valor al producto final, lo cual ha generado retrasos en el tiempo de entrega de los productos, los resultados de este estudio será aporte beneficioso tanto a los trabajadores como para la empresa CIA. Industria el Cid SAC. y otras empresas.

Justificación académica

Valderrama (2010), se refiere a la inquietud que surge en el investigador por profundizar en uno o varios enfoques teóricos que tratan el problema que se

explica. A partir de esos enfoques, se espera avanzar en el conocimiento planteado o encontrar nuevas explicaciones que modifiquen o complementen el conocimiento inicial. (p.140)

Considerando que la Universidad Cesar Vallejo, ha implementado este modelo pedagógico, en el que es importante la investigación y el aporte que como estudiantes podemos dar a la sociedad por tal razón a través de los proyectos de investigación, puede servir como base a posibles estudios relacionados con las variables Lean y productividad, aplicado a empresas del sector de servicios; lo cual repercute positivamente en el campo académico

Justificación económica

Bernal (2010), cuando en un trabajo de grado se realiza un análisis económico de un sector de la producción, su justificación es práctica porque genera información que podría utilizarse para tomar medidas tendientes a mejorar ese sector (p.107).

La aplicación de algunas de las herramientas de Lean permite mejorar los procesos, eliminando los desperdicios y permitiendo así aumentar la productividad, definir funciones y actividades del personal, elaboración de documentos que acompañan a la implementación de la herramienta, así mismo evitar tener personal rotativo y evitar gastos en capacitaciones constantes para el personal nuevo.

Justificación Institucional

Esta justificación también puede ser respaldada por una justificación metodológica, ya que el proyecto que se va a realizar propone un nuevo método o una nueva estrategia para generar conocimiento válido y confiable (Bernal, 2010, p.108)

La aplicación de esta investigación generará un impacto positivo a la organización, logrando aumentar la productividad de la empresa CIA INDUSTRIAL EL CID. SAC. y a su vez permitiéndole destacar entre sus competidores al brindar un mejor servicio a sus clientes.

1.6 Hipótesis

1.6.1 Hipótesis general

La aplicación de la herramienta de lean manufacturing mejora la productividad en la empresa CIA Industrial el Cid SAC.

1.6.2 Hipótesis específica

La aplicación de la herramienta lean manufacturing mejora la eficiencia de la productividad en la empresa CIA Industrial el Cid SAC.

La aplicación de la herramienta lean manufacturing mejora la eficacia en la empresa CIA Industrial el Cid SAC.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo general

Demostrar como la aplicación de la herramienta de lean manufacturing mejora la productividad en la empresa CIA Industrial el Cid SAC.

1.7.2 Objetivos específicos

Demostrar como la herramienta de lean manufacturing mejora la eficiencia de la productividad en la empresa CIA Industrial el Cid SAC.

Demostrar como la herramienta de lean manufacturing mejora la eficacia de la productividad en la empresa CIA Industrial el Cid SAC.

II. MÉTODO

2.1 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

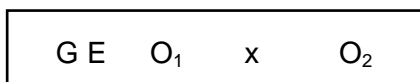
2.1.1 Tipo de Investigación.

La investigación fue de tipo aplicada que según Hernández, Fernández y Baptista (2010) “están dirigidos a responder a las causas de los eventos físicos o sociales” (p. 139), y permite establecer la relación de causa-efecto entre el lean manufacturing y la productividad.

El nivel de investigación fue experimental, que según Carrasco (2009) “está orientada a descubrir la validez de un hecho para la modificación de una situación problemática” (p. 44). Ello significa que se manipula la variable independiente lean manufacturing para modificar la variable dependiente productividad.

2.1.2 Diseño de Investigación.

La investigación fue pre experimental con un solo grupo, que según Hernández, Fernández y Baptista (2010), son aquellos “que manipulan deliberadamente al menos una variable independiente para ver su efecto y relación con una a más variables dependientes” (p. 161), es decir, determina la variación de resultados de la variable dependiente, luego de haber aplicado un correctivo, y obedece al siguiente esquema:



Dónde:

GE = Grupo experimental.

O₁ = Mediciones a nivel de pre test de la variable dependiente

X = Tratamiento experimental (variable independiente).

O₂ = Mediciones a nivel de post test de la variable dependiente

La investigación experimental es un proceso que consiste en someter a un objeto o grupo de individuos, a determinadas condiciones, estímulos o tratamientos, para observar los efectos o reacciones que se producen.

Se da a través de una serie de actividades en las cuales se realizan conjeturas sobre un proceso, realizan experimentos para generar datos a partir del proceso, aplicara herramientas de lean manufacturing a la producción con la finalidad de mejorar el rendimiento del proceso. Su aplicación en una fase temprano de la evolución de un proceso puede dar como resultado:

- Mejorar en el rendimiento del proceso.
- Reducción de variables y aumento a especificaciones o valor objetivo.
- Menor tiempo de desarrollo.
- Minimización de costos.

2.2 VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN

2.2.1 Definición Conceptual

Variable Independiente: Lean Manufacturing

“Proceso continuo y sistemático de identificación y sistemático de identificación y eliminación del desperdicio o excesos, [...] es el esfuerzo incansable y continuo para crear empresas más efectivas, innovadoras y eficientes” (Lean manufacturing paso a paso, s.f., p. 11)

Dimensión 1: Metodología de las 5’S

Para Rajadell, M y Sánchez (2010), la metodología de las 5’S, sigue un proceso establecido en cinco pasos, cuyo desarrollo implica la asignación de recursos, la adaptación a la cultura de la empresa y la consideración de aspectos humanos. Los principios básicos de la 5’S en forma de cinco pasos o fases, que en japonés se componen con palabras cuya fonética empieza con “S”: seiri, seiton, seiso, seikets, shitsuke ; que significa ,respectivamente :eliminar lo innecesario, ordenar(cada cosa en su sitio y un sitio para cada

cosa), limpiar e inspeccionar ,estandarizar(fijar la norma de trabajo para respetarla)y disciplina (construir autodisciplina y forjar el hábito de comprometerse).

Variable Dependiente: Productividad

“Relación entre lo producido y los medios empleados, tales como mano de obra, materiales, energía”. (DRAE, 2016).

Dimensiones de la variable productividad:

Dimensión 1: Eficiencia

Para Olavarrieta de la Torre, Jorge, (1999, es el uso óptimo y adecuado de los recursos, es lograr esos objetivos optimizando lo que tenemos; en un contexto organizacional, en el área de producción es muy utilizada esta palabra ya que, al ser eficientes en el manejo de los recursos, aumentamos la producción con la misma cantidad de materia prima y ese, es uno de los principios fundamentales de la productividad.

Dimensión 2: Eficacia

Para Olavarrieta de la Torre, Jorge, (1999), implica utilizar los recursos para el logro de los objetivos planeados en el menor tiempo. Se tiene en cuenta son los resultados, no el proceso que se llevó a cabo para llegar a estos mismos.

2.2.2. OPERACIONALIZACIÓN

Tabla 3. Operacionalización de Variables

VARIABLES	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
<u>V. Independiente</u> Lean Manufacturing	“Se puede definir como un proceso continuo y sistemático de identificación y eliminación del desperdicio o excesos, [...] es el esfuerzo incansable y continuo para crear empresas más efectivas, innovadoras y eficientes” (Lean Manufacturing paso a paso, s.f., p. 11)	Lean Manufacturing son herramientas que tienen como finalidad la mejora continua utilizando menos recursos y eliminando los desperdicios y control de la calidad de los productos.	Metodología 5'S	Cumplimientos de logros: -Técnica de las tarjetas rojas -Reportes de control de la metodología 5's -Manual de las 5's = $\frac{\text{Obj. Alcanzados}}{\text{Obj. planificados}}$	Razón
<u>V. Dependiente</u> Productividad	“Relación entre lo producido y los medios empleados, tales como mano de obra, materiales, energía”. (DRAE, 2016)	Capacidad de producción por unidad de trabajo. Medida del desempeño que abarca eficiencia y eficacia.	Eficiencia	$E = \frac{\text{Horas Hombres Programadas}}{\text{Horas Hombres Reales}}$	Razón
			Eficacia	$\frac{\text{UND PRODUCCION REAL} \\ (\text{Unidades producción real del mes})}{\text{UND PRODUCCION ESPERADA} \\ (\text{Unidades real producción al mes})} \times 100$	

Fuente: Elaboración propia.

2.3 POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO

2.3.1 Población

La población “es la totalidad del fenómeno a estudiar donde las unidades de población posee una característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación” (Tamayo y Tamayo, 2007, p. 114); el universo poblacional está conformada por la producción de Ángulos Ranurados de la empresa CIA industrial El Cid SAC, durante 24 semanas.

2.3.2 Muestra

La muestra es un “conjunto de casos extraídos de una población, seleccionados por algún método de muestreo” (Latorre, Rincón y Arnal (2003, p. 73). Las muestras tienen un fundamento matemático estadístico, que consiste en hacer la inferencia o generalización fundada matemáticamente de que dichos resultados son válidos para la población de la que se ha extraído la muestra, dentro de unos límites de error y probabilidad, que se pueden determinar estadísticamente en cada caso, y comprende el 100% de la población, es decir 24 semanas.

2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para Hurtado (2010), las técnicas de recolección de datos son las que se relacionan con los procedimientos usados para la obtención de los mismos.

2.4.1 Técnica

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010), para obtener información que viene a ser los datos recolectados debidamente y con un orden específico, se puede usar la observación como técnica que facilite la materialización de lo que sucede en el entorno o un evento específico; que ha permitido redactar información en contacto directo con la población de estudio con el propósito de elaborar la herramienta de estudio respectivo.

2.4.2 Instrumentos de recolección

Entre los instrumentos de recolección de datos, se tiene:

Ficha de registro: Para la observación se requiere de hojas de registro de datos estructuradas, son formatos pre-impresos que facilitan el registro donde se anotó la producción de ángulos ranurados semanales durante 24 semanas.

Ficha de observación (Lista de chequeo).

2.4.3 Confiabilidad y validez

CARRASCO (2006), el término confiabilidad se refiere a la exactitud con que un instrumento mide lo que pretende medir. pp44

Las fichas de recolección de datos han sido elaborados por la propia empresa, con datos reales y oficiales, por lo que la confiabilidad se

2.4.4 Validez

Hernández, Fernández y Baptista (2010), lo definen, como “la eficiencia con que un instrumento mide lo que se pretende medir” (p. 121). La validez del instrumento está relacionada directamente con el objetivo del instrumento; según la manera como sea evaluada.

La validez del instrumento se llevó a cabo por el juicio de tres expertos, quienes revisaron los instrumentos, emitiendo su fallo de aprobación o rechazo de los ítems del instrumento, habiéndose hecho entrega previa de los documentos que solicita la Universidad César Vallejo para tal efecto.

Tabla 4. Juicio de expertos

No	Expertos	Productividad
1	Ing. Jorge Malpartida	Aplicable
2	Dr. Jorge Rafael Díaz Dumont	Aplicable
3	Dr. Leónidas Bravo Rojas	Aplicable

Fuente: Elaboración propia

2.5 MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS

Estadística descriptiva:

El método de análisis se realiza a través de la aplicación del programa SPSS, en el cual primero determinamos si los datos tienen un comportamiento paramétrico o no paramétrico, de lo cual se utiliza el estadígrafo de la T de students o el estadígrafo de **wilcoxon**, esto es la prueba de comparación de medias, además se debe realizar el método de normalidad de las variables mediante kologoror smirnoy o shapiri wilk. Para así saber que estadísticas debo utilizar en el caso de la contratación de la hipótesis.

Para Gutiérrez Pulido (2009), la estadística descriptiva, permite analizar un conjunto de datos, lo principal es conocer la capacidad del proceso esto permitirá saber en qué medida tal característica de calidad es satisfactoria (cumple especificaciones), Donde se detecte la tendencia central, la viabilidad, así como la forma de distribución de estos datos que pueden ser histogramas y trabas de frecuencias, parámetros, líneas reales, diagrama de caja.

Para el análisis de los datos se realizó un análisis descriptivo, donde se ejecuta la síntesis e interpretación, para luego realizar los gráficos donde muestra el resultado general de los datos obtenidos de la ficha técnica e los instrumentos de medición.

2.6 ASPECTOS ÉTICOS

La investigación realizada es original y propia, donde se consigna datos de autores nacionales y extranjeros debidamente referenciados, que según Grisez

(1997), señala que “un buen investigador conoce la ley sobre propiedad intelectual que rige en su país; ya que es relevante para su trabajo y se presume justa si procede de autoridad legítima, el investigador debe conocerla a lo menos en general” (p. 687).

La investigación no es transcrita de otros trabajos de investigación, habiéndose revisado investigaciones relacionadas con el tema en estudio y consignado información que fue debidamente seleccionada y parafraseada; pues tal y como afirma Toller (2011) el plagio “viola el legítimo interés social en conocer al autor de la obra. Un autor conserva, en general, su derecho a permanecer anónimo o a usar un seudónimo, pero eso es distinto al engaño que se produce con el plagio” (p.87).

Me comprometo a respetar la veracidad de los resultados, la confiabilidad de los datos suministrados por la empresa y la identidad de los individuos que participen en el estudio.

2.7 Desarrollo del Proyecto

2.7.1. Descripción General de la empresa

Antes de implementar la metodología 5'S es necesario conocer la condiciones actuales de la empresa.

La empresa CIA. Industrial El CID.SAC empezó con un taller a la altura de la ahora estación San Carlos del tren eléctrico su producción la tercerizaba ya que no contaba con todas las maquinarias y recursos necesarios para la producción de estantería metálica, ahora son fabricantes con más de 16 años de experiencia en un nuevo local ubicado en los Duraznos San Juan de Lurigancho en la fabricación de productos metalmecánicos para soluciones en almacenaje liviano, semi-pesado y pesado así como de mobiliario metálico, para el hogar y oficinas.

Ángulos ranurados, estanterías metálicas, mostradores, Racks, guardarropas, góndolas, techos y estructuras metálicas es también una de sus especialidades.



Implementación requería para su proyecto sea un almacén pequeño mediano o grande, lograra optimizar sus recursos de espacio, tiempo y maximizar la rentabilidad del proyecto.



Cuentan con línea de corte de bobina automatizada. Lo que permite hacer cortes a medidas comerciales y a medidas especiales, en un menor tiempo



Fabricaciones especiales en planta se cuenta con:

- Guillotina de hasta 6m.
- Dobladoras eléctricas y manuales de hasta 3m.
- Soldadura eléctrica.
- Soldadura de punto.
- Soldadura Tig y Mig



Servicio de pintado al horno en planta cuenta con:

Un sistema de pintura en línea con 4 hornos de secado con capacidad de 35 m³, 20m³, 15m³ y 10m³.

Fuente: Industrial El Cid S.A.C

Figura 11. Servicios que brinda la empresa

Misión

Satisfacer las necesidades del hogar, oficinas e industria en su demanda por soluciones integrales de optimización de espacio. Mediante el diseño y fabricación de productos metalmecánicos para el almacenaje y exhibición de mercadería, productos y afines.

Visión

Nuestra compañía tiene como visión, posicionarse como una empresa líder a nivel nacional en la fabricación de productos metalmecánicos con la calidad, innovación y excelente servicio acordes a las exigencias del mercado.

La empresa CIA. INDUSTRIAL EL CID SAC. Se encarga de producción de estantería metálica, se evaluara la línea de producción de ángulos ranurados, este proceso consta 7 etapas principales las cuales son:

- Corte de bobina – planchas
- Corte de planchas - Flejes
- Troquelado de ángulos
- Dobles
- Pintado
- Horneado
- Almacén

2.7.2 Implementación de la metodología 5's

Una vez desarrollado el análisis de la situación actual de la empresa, se da paso al siguiente hito que marca una de las implementaciones más importante del desarrollo de la presente tesis: la metodología 5'S.

Las 5'S es una metodología sencilla, pero que requiere rigor y constancia, para que su aplicación sea un éxito, con ella se pretende mejorar positivamente la productividad de la empresa Cia. Industrial el Cid SAC.

A continuación, se presenta las actividades que se impartieron en la empresa Cia. Industrial el Cid SAC, y que permitieron la implementación de la presente metodología en dicha empresa.

Fase 1: Preliminar

Las actividades preliminares comprende todas aquellas tareas necesarias para el inicio de la implementación de las 5's, entre las mismas tenemos:

- **Compromiso de la alta dirección**

La iniciativa de implementar la estrategia de las 5S puede surgir de cualquier nivel jerárquico de la empresa, en este caso la iniciativa sale de la Gerencia General, es decir de la más alta autoridad de la empresa, quien autorizó y dispuso directamente los recursos necesarios para iniciar eficazmente el proceso de implementación.

En tal razón el éxito en la implementación está garantizado, ya que se tiene el convencimiento de que con la implementación de las 5'S se pueden lograr una mejora de la productividad. Por lo tanto, existe un compromiso e alto involucramiento con la propuesta de la implementación de la metodología.

- **Organización de comité 5's**

Tomando como base la estructura organizacional la gerencia general, ha conformado el equipo de trabajo, el que estará encargado de la tarea de liderar el proceso de implementación de la estrategia de las 5S en la empresa. . Al que se le ha denominado "Comité 5S".

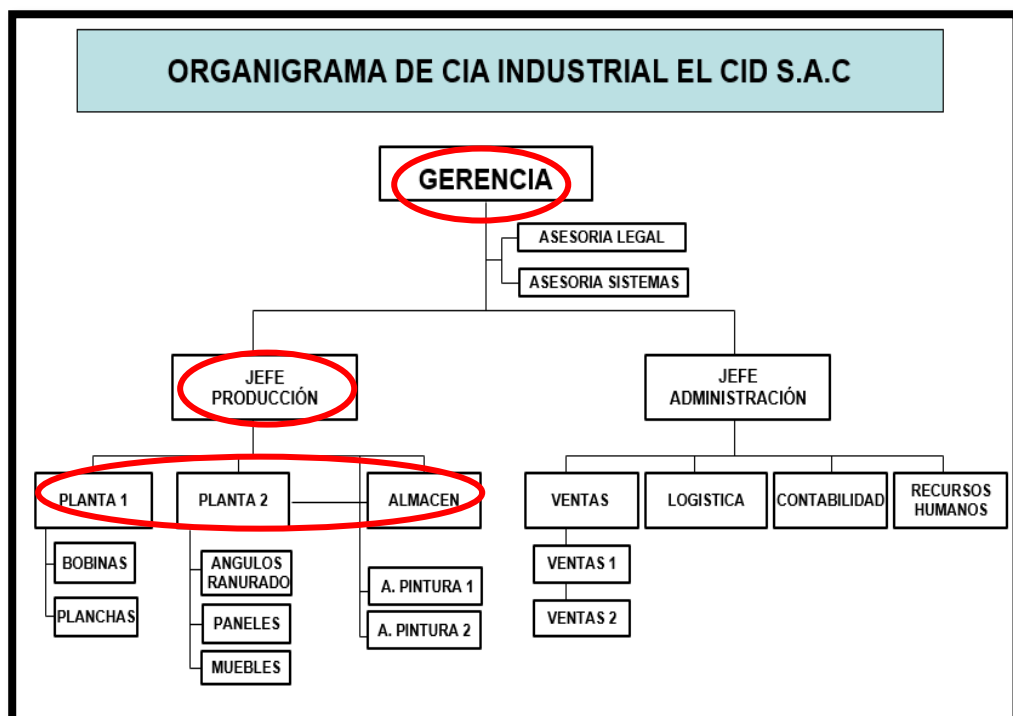
- Lider principal Sr. Jorge Toro
- Lider de área Sr. Pedro Salazar
- Facilitador Sta. Gladys Medrano

Estas personas han sido seleccionadas por su liderazgo, compromiso, colaboración, comunicación, actitud positiva y ejemplo para sus compañeros. 03 personas asumieron el liderazgo en cada actividad que implico la implementación de las 5'S.

- **Funciones del Grupo de mejora del comité 5's**

Las funciones principales del grupo d mejora de las 5'S son las siguientes

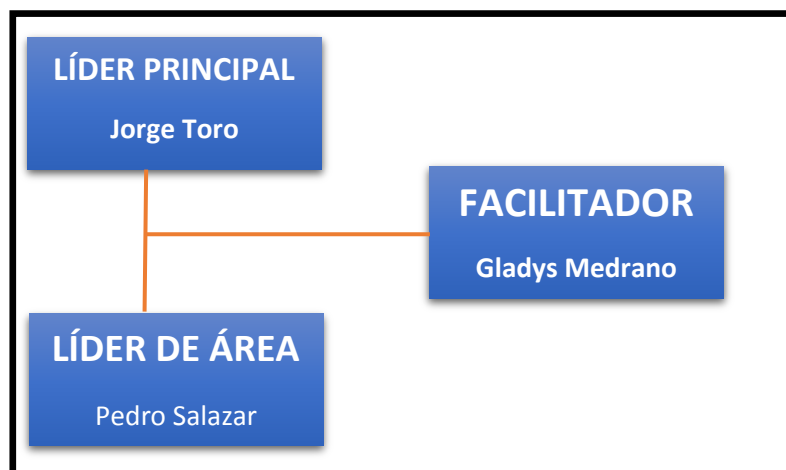
- Realizar auditorías para conocer la situación pre y post implementación de las 5's, monitoreando el progreso constante de los mismos.
- Asesorar y apoyar al lider eliminando barreras externas al grupo de mejora.
- Procurar que la implementación de las 5'S no agregue una sobre carga laboral para los trabajadores, sino, al contrario, que se pueda dar de forma natural.
- Sensibilizar a los colaboradores de la empresa con ejemplos de orden, limpieza, y clasificación dado que se quiere dar a conocer la forma correcta en la que se debe brindar tales acciones.



Fuente: elaboración Propia

Figura 12. Organigrama de la empresa CIA. Industrial el cid sac
Agregando a ello, se presenta el detalle del organigrama estructural y funcional del Grupo de Mejora:

- **Organigrama Estructural**



Fuente: Elaboración Propia

Figura 13. Organización estructural del grupo de mejora de las 5'S

- **Organigrama Funcional**



Fuente: Elaboración Propia

Figura 14. Organización Funcional del grupo de mejora de las 5'S

- **Capacitación del personal en 5'S**

El objetivo primordial de realizar las capacitaciones internas es transmitir a los empleados los conocimientos, conceptos y metodología para la implementación exitosa de cada una de las actividades de la estrategia de las 5S, es el sensibilizar, y crear una nueva cultura de calidad en el trabajo, donde la limpieza y el orden sean parte inherente en los procesos productivos, haciendo énfasis en el compromiso y responsabilidad. Fomentando además el trabajo en equipo, desarrollo de valores, cooperación, respeto, sentido de pertenencia, liderazgo y promover un cambio de actitud encaminado a abandonar hábitos y prácticas erróneas.



Figura 15. Información al personal involucrado

- **Cronograma de la implementación**

A fin de iniciar con el proceso de implementación de la estrategia de las 5S, se ha definido un cronograma o plan de trabajo que describe las actividades, período, lugar y responsables para la ejecución de la misma, de tal manera que su desarrollo sea totalmente efectivo. Se especifica claramente las actividades en sus primeras fases, previene que posteriormente se descubran tareas que se ejecuten erróneamente. La secuencia lógica de ellas disminuirá las pérdidas de

tiempo, acelerando su desarrollo y teniendo una constante verificación y control de la ejecución de la estrategia 5'S.

Por otro lado el buen desempeño de la estrategia 5S radica en adecuar y ajustar flexiblemente la metodología de implementación a la forma característica de trabajo que ejecuta la empresa, es decir, desarrollar un estilo propio.

A continuación, el cronograma que se presenta muestra las actividades que se pretenden desarrollar y a las personas involucradas:

Tabla 5. Cronograma de implementación de la metodología 5's

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	ACTIVIDADES	2017																												
			MES					ENE		FEB			MAR			ABR			MAY			JUN									
			SEMANA					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Organización del comité	Comité 5's	Conformacion del comité 5'S																													
Anuncio Oficial	Facilitador	Anuncio oficial																													
Capacitación interna	Facilitador	Capacitación al grupo guía																													
		Elaboracion de materiales para la capacitacion																													
		Capacitacion del personal																													
Inicio de Clasificar	Facilitador	Separar lo necesario de lo innecesario																													
Inicio de Orden	Facilitador	Organizar espacios																													
	Facilitador	Ubicar e indentificar las herramientas según su uso																													
	Facilitador	Delimitar , áreas, estantes																													
Inicio de Limpiar	Facilitador	Asignación de limpieza por áreas																													
	Facilitador	Establecer roles de limpieza																													
	Facilitador	Concientizar para mantener todo limpio																													
Inicio de Estandarizar	Facilitador	Preservar orden y limpieza																													
	Facilitador	Definir estandares																													
	Facilitador	Informar avances y retroalimentacion al personal																													
Inicio de Disciplina	Facilitador	Implementacion de procedimientos y formatos																													
	Facilitador	Cursos de trabajos en equipo																													
Día de la gran limpieza	Comité 5's	Día de la gran limpieza																													
Auditorías	1	Auditoria																													
	1	Auditoria																													
	1	Auditoria																													
	1	Auditoria																													
	1	Auditoria																													
	1	Auditoria																													
	1	Auditoria																													
	1	Auditoria																													
	1	Auditoria																													
	1	Auditoria																													
	1	Auditoria																													
	1	Auditoria																													

Fuente: Elaboración Propia

• Anuncio Oficial del Inicio de la Implementación de las 5'S

Una vez terminado la elaboración del Plan de Trabajo, se pasó al anuncio oficial de la implementación de las 5'S, para ello se guió al personal mediante afiches y paneles alusivos a las actividades de las 5'S, tal como se muestra a continuación:

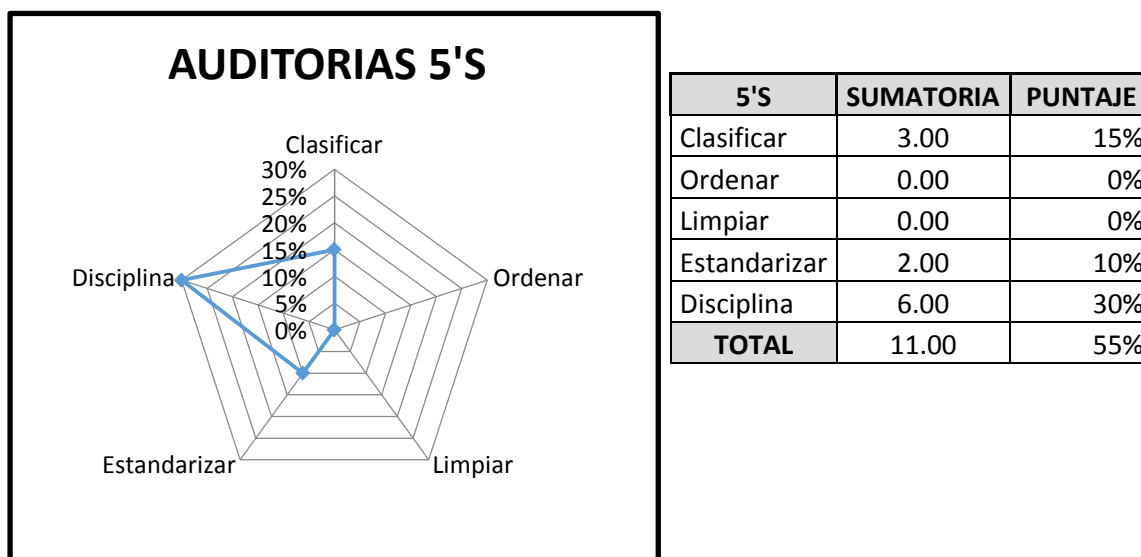


Fuente: Elaboración Propia

Figura 16. Afiches alusivos a las 5's

- **Evaluación inicial de las 5'S**

Por último, antes de la implementación de la primera "S", se dio paso a la primera auditoria oficial de las 5'S, para evaluar el estado de la empresa, para mayor detalle ver Anexo N° 3.



Fuente: Elaboración Propia

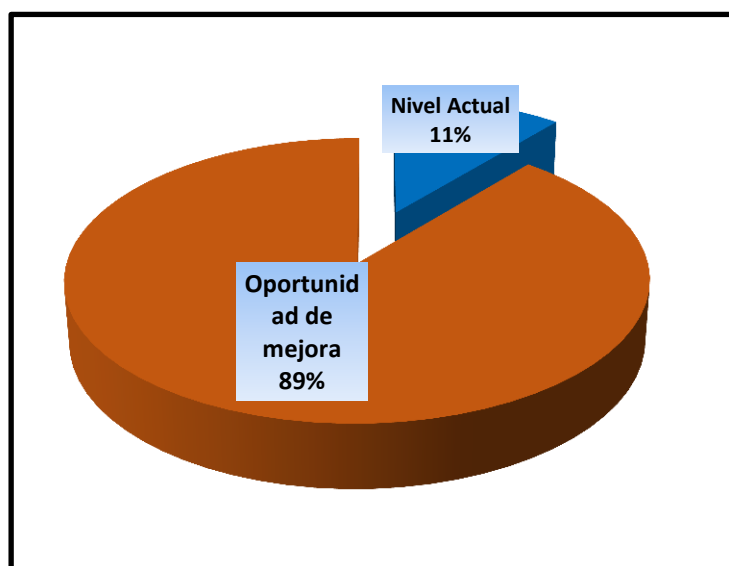
Figura 17. Datos obtenidos de la Auditoria Inicial de las 5'S

Esta auditoria permitió la inspección y verificación de la situación actual de la empresa CIA. Industrial el Cid Sac., la cual dio a conocer de forma resumida y

cuan Metodología 5s propuesto por los japoneses durante los años 60's cuyo nombre son las 5 palabras que conforman sus etapas (SEIRI, SEITON, SEISO, SEIKETSU, SHITSUKE) para mantener el orden y la limpieza, como resultado se logra beneficios tales como: titativa, los datos obtenidos.

De los resultados obtenidos se pudo notar que la empresa se encuentra con una escala de medición actualmente insatisfactoria, dado que los resultados de la sumatoria por cada "S", está muy lejos del puntaje de 20 por cada "S", que es el puntaje máximo, y deseado por el Grupo de Mejora de las 5'S.

Por ende, de lo anteriormente mencionado se puede decir que el área de producción denota problemas con una pésima calificación, sobre todo en las 3 primeras "S", como son: Clasificar 3/20, Ordenar 0/20, Limpiar 0/20, Estandarizar 2/20, y Disciplinar 6/20.



Fuente: Elaboración Propia
Figura 18. Nivel de Oportunidad de Mejora

De ello, se obtiene la ponderación global de nivel actual de 14%, con un 86% de oportunidad de mejora. Ello nos dice que actualmente la empresa tiene un 86% de oportunidad para mejorar la línea de fabricación de ángulos ranurados.

FASE 2: Ejecución

Implementación de SEIRI – (Clasificación):

Seiri o Clasificar es la primera “S”, consiste básicamente en retirar de las áreas de trabajo todos los elementos que no son necesarios, y mantener los necesarios cerca como sea necesario de los trabajadores que lo usen.

- **Planificación**

En esta etapa se utiliza las tarjetas rojas para poder identificar y eliminar los elementos innecesarios dentro del área de trabajo. Los elementos sean etiquetados con la tarjeta roja esperan en sus lugares hasta la siguiente etapa.

La técnica de tarjetas rojas es importante en la clasificación, sirve como indicador visual. En la figura 18. Se presenta el formato de la tarjeta roja diseñada para la producción de ángulos ranurados.

A continuación, se detalla los criterios tomados en cuenta para la clasificación de los elementos

- **Diseño de la tarjeta Roja:** las tarjetas rojas aunque parezcan simples fueron de gran ayuda a la empresa, dado que catalogaron los elementos en necesarios e innecesarios, permitiendo después tomar una acción referente a ello.

Nº

TARJETA ROJA 5'Sº

Responsable de área.....

Área :

Descripción de artículo:

CATEGORIA

<input type="checkbox"/> Máquina / equipo	<input type="checkbox"/> Materia prima
<input type="checkbox"/> Herramienta	<input type="checkbox"/> Producto en proceso
<input type="checkbox"/> Instrumento	<input type="checkbox"/> Producto terminado

Comentario

RAZON TARJETA

<input type="checkbox"/> Innecesario	<input type="checkbox"/> Defectuosos
<input type="checkbox"/> Fuera especificaciones	<input type="checkbox"/> Otros

Comentario

ACCIÓN REQUERIDA

☐ Eliminar

☐ Agrupar en espacio separado

☐ Retomar

Otros:

Fecha de inicio .../.../... Fecha de acción .../.../...

Fuente: Elaboración Propia

Figura 19. Modelo de Tarjeta Roja

La tarjeta roja ayudo al control visual, para saber a simple vista que artículos deben ser descartados a fin de mejorar las diversas áreas de la empresa.

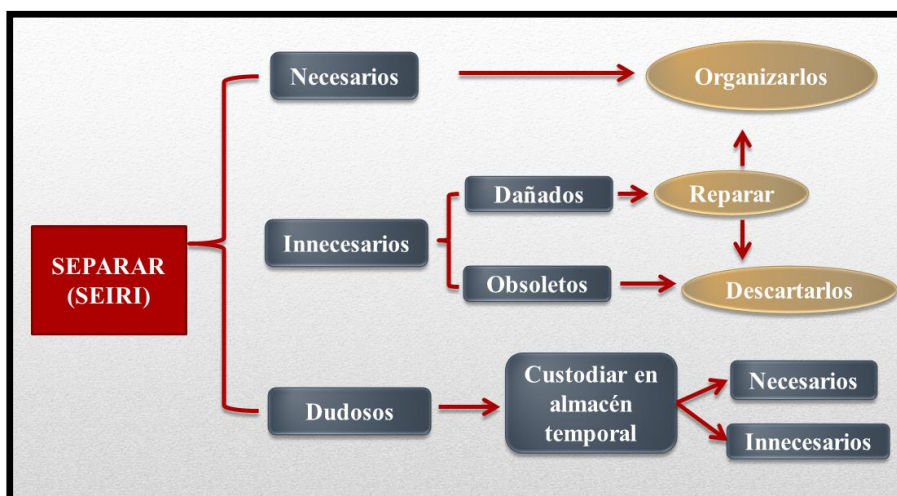
Luego de la explicación acerca de la implementación de Seiri, y la aprobación del modelo final de las tarjetas rojas, se pasó al registro de los datos obtenidos, tomando en cuenta la siguiente ficha:

Tabla N°6 ficha de registro de Tarjetas Rojas

CIA INDUSTRIAL EL CID S.A.C.		REGISTRO DE ELEMENTOS DE TARJETAS ROJAS CIA INDUSTRIAL EL CID SAC							CODIGO:	
		REALIZADO POR		SUPERVISADO POR		APROBADO POR		FECHA:		
N°	FECHA	PROPUESTA POR	AREA	ARTICULO	CANTIDAD	UBICACIÓN	CATEGORIA	TIPO	RAZON	ACCION REQUERIDA
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

Fuente: Elaboración Propia

- **Definir el proceso de clasificación:** La clasificación de cada elemento del área de producción implica tener un claro diagrama que permita, a simple vista, entender el proceso de clasificación, a continuación se muestra el diagrama que se tuvo en cuenta para ello:



Fuente: Elaboración Propia

Figura 20. Separar elementos innecesarios y necesarios

- **Implementación**

Al terminar de la aprobación de la tarjeta roja y la ficha de registro, se pasó a la implementación de la primera “S”. Este Primer paso consiste en separar los elementos de cada área de trabajo en categorías como: necesario e innecesario, dudosos, se identificaron, listaron y almacenaron temporalmente.

Los pasos que se han seguido para que esta etapa sea óptima son los siguientes:

- **Se ha efectuado un registro fotográfico inicial**

Par un mayor detalle se muestra, una serie de fotografías por el área de producción, en la línea de fabricación de ángulos ranurados:





Fuente: elaboración Propia

Figura 21. Fotografías de la aplicación de tarjetas rojas

Durante la primera inspección que se realizó en el área de producción de ángulos ranurados las fotografías mostradas anteriormente son pruebas de la aplicación de las tarjetas rojas para identificar los elementos necesarios e innecesarios.


Los materiales en mal estado serán eliminados y el resto será ubicados fuera de la planta temporalmente, hasta saber su lugar específico, los elementos que se encuentran en estado regular será arregladas y limpiados para que puedan ser utilizados, estos elementos estarán en el área de mantenimiento. Por último los elementos que están en buen estado deberán ser trasladados al área que pertenece.

Luego de haber reconocido todos los elementos innecesarios en el área de producción de ángulos ranurados se realizara una lista adicionalmente se menciona el estado que se encontró dichos elementos.

- **Evaluación de las primera “S”**

Como resultado de la primera “S” se recolecto la información respectiva a las tarjetas rojas colocadas a cada elemento en el área de producción. La Tabla N° 7 detalla los elementos identificados por las tarjetas rojas:

Tabla 7. Recolección de datos de Tarjetas Rojas

<div> <div>  </div> <div> REGISTRO DE ELEMENTOS DE TARJETAS ROJAS CIA INDUSTRIAL EL CID SAC </div> </div>									
								CODIGO:	
								REVISION:	01
								N°	01
								FECHA:	06/02/2017
		REALIZADO POR	Gladys Medrano	SUPERVISADO POR	Pedro salazar	APROBADO POR	Jorge Toro		
N°	FECHA	AREA	ARTICULO	CANTIDAD	UBICACIÓN	CATEGORIA	TIPO	RAZON	ACCION REQUERIDA
1	06/02/2017	Producción	Boninas	4	Corte de Bonina	Necesario	Materia Prima	Otros	Reubicar
2	06/02/2017	Producción	Parihuelas	5	Corte de Bonina	Necesario	Insumo	Otros	Reubicar
3	06/02/2017	Producción	mesa	1	Corte de Plancha	Innecesario	Otros	Otros	Tirar
4	06/02/2017	Producción	salidos plancha	20	Area de Producc	Innecesario	Otros	Dañado	Reciclar
5	06/02/2017	Producción	silla	1	Area de Producc	Necesario	Otros	Otros	Reparar
6	06/02/2017	Producción	herramienta	1	Corte de Plancha	Necesario	Herramienta	Otros	Reubicar
7	06/02/2017	Producción	Tachos	10	Troquelado	Innecesario	Otros	Otros	Tirar
8	06/02/2017	Producción	Resipientes	4	Troquelado	Innecesario	Otros	Otros	Tirar
9	06/02/2017	Producción	martillo	1	Troquelado	Necesario	Herramienta	Otros	Reubicar
10	06/02/2017	Producción	cilindros	3	Area de Pintura	Innecesario	Materia Prima	Obsoleto	Reciclar
11	08/02/2017	Producción	Vasos	3	Troquelado	Innecesario	Otros	no se usa	Tirar
12	08/02/2017	Producción	Botella	2	Troquelado	Innecesario	Otros	no se usa	Tirar
13	08/02/2017	Producción	Papel	5	Troquelado	Innecesario	Otros	no se usa	Tirar
14	08/02/2017	Producción	Trapos	3	Troquelado	Innecesario	Otros	Usados	Tirar

Fuente: Elaboración Propia

Como se muestra en la Tabla N°7, se aplicaron un total de 14 tarjetas rojas a diferentes elementos que ayudaron a la liberación de espacios útil en el área de producción, además de la reducción de tiempos para acceder a los mismos.

Implementación de SEITON (Orden)

Seiton u ordenar es la segunda “S” permitirá que se realice un trabajo más eficiente y productivo, debido a una mayor disponibilidad de espacio físico, facilitando de esta manera el inicio de las actividades de la etapa de SEITON. La frecuencia y secuencia de uso debe ser el criterio primario para organizar equipos, herramientas, objetos y materiales necesarios en el lugar de trabajo.

Lo principal en esta etapa es determinar dónde y cómo se debe almacenar los elementos necesarios para el proceso de producción que sean fáciles y rápidos.

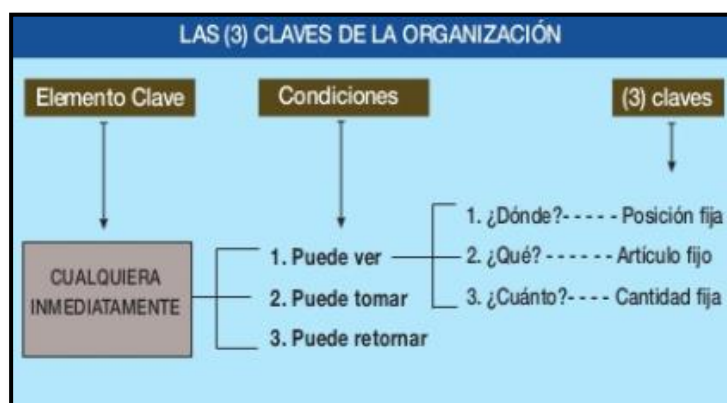
En la etapa anterior después de eliminar los elementos innecesarios que fueron marcados con tarjetas rojas y retirados del área de trabajo. A diferencia de esta etapa que se encarga de ordenar y clasificar los elementos necesarios según la frecuencia de uso.

En base a la metodología 5S nos explica que los elementos deben estar ordenados cerca al área de trabajo ya que se requiere utilizar los elementos como el recipiente para recolección saldos en máquina de troquelado, cortadores de planchas.

- **Planificación**

A continuación, se detalla los criterios tomados en cuenta para el Orden de los elementos:

- **Criterios de orden:** Se tomara en cuenta el principio de las “3F” Fácil de ver, Fácil accesibilidad y Fácil de regresar a su ubicación original.



Fuente: Manual para implementación sostenible de las 5S(P.25)

Figura 22. Las 03 claves de la organización

- **Criterios de frecuencia:** Otro criterio tomado en cuenta es la frecuencia de uso de los elementos, es necesario tener claro que tan cerca deben estar los trabajadores, para facilitar su trabajo.



Figura 23. Círculo de Frecuencia de uso

Fuente: Manual de implementación programa 5'S
“Corporación autónoma regional de Santander”

- **Implementación**

Para mejorar y obtener buenos resultados se realizó estrategia con cinta de seguridad dependiendo el área, para así indicar donde se encontrarán almacenadas los elementos que se utilizaría para a aquellos procesos.

Antes

Después



Fuente: Elaboración Propia

Antes



Después



Fuente: Elaboración Propia

Figura 24. Fotografías de la implementación de la Segunda "S"

Evaluación de la Segunda “S”

Con la redistribución del área, y el buen trabajo realizado por los trabajadores de la empresa y el soporte del Grupo de Mejora de las 5's, actualmente en la empresa Cía. Industrial el Cid SAC., se puede apreciar a simple vista, un orden que permite no solo ahorrar tiempos de búsqueda, si no también contribuir al desarrollo eficiente de los procesos productivos de la línea de fabricación de ángulos Ranurados, mayor seguridad e higiene en su área de trabajo.

Implementación de SEISO (limpieza)

Esta etapa se encarga de eliminar todos los focos de suciedad que se encuentran en el proceso de la fabricación de ángulos ranurados, busca incentivar actitudes de limpieza en el sitio de trabajo, dicha etapa se implementa en base a entrenamientos, así evitar accidentes y mejorar el tiempo de producto terminado.

- **Planificación**

Para la implementación de la tercera “S”, se debe tener los objetivos claros y ejecutarlas de forma organizada en las áreas es necesario seguir los siguientes pasos procurando mediante ella alcanzar un mayor grado de seguridad.

- Planificar los responsables de limpieza
- Planificar las actividades de limpieza
- Realizar la limpieza

Para la realización del plan de limpieza tenemos que tener en cuenta las propuestas realizadas para cada área.

- **Implementación**

Para estandarizar los procedimientos de limpieza en la línea de producción de ángulos ranurados, se realiza una serie de cuadros de contenido de limpieza donde se detalló las tareas de limpieza y persona responsable, especificando su limpieza y tiempo establecido para cada labor.

Tabla N°8 Responsable de la supervisión del área de línea de producción de ángulos ranurados.

			CONTENIDO DEL TRABAJO DE LIMPIEZA DE LA LINEA DE FABRICACION DE ANGULOS RANURADOS			
			REALIZADO POR		SUPERVISADO POR	
N°	AREA	RESPONSABLE DE AREA	MAQUINARIA	REFERENCIA DE UBICACIÓN	TIEMPO	FRECUENCIA
1	Area de Producción	Eduardo Campos Luna	Almacen de Bobinas	Planta Los Mangos	Al iniciar la jornada	todos los días
2	Area de Producción	Eduardo Campos Luna	Guillorina N°1 Bobina	Planta Los Duraznos	Al iniciar la jornada	todos los días
3	Area de Producción	Eduardo Campos Luna	Guillotina N°2 Angulo	Planta Los Duraznos	Al iniciar la jornada	todos los días
4	Area de Producción	Eduardo Campos Luna	Troqueladora N°1	Planta Los Duraznos	Al iniciar la jornada	todos los días
5	Area de Producción	Eduardo Campos Luna	Dobles N°1	Planta Los Duraznos	Al iniciar la jornada	todos los días
6	Area de Producción	Eduardo Campos Luna	Mesa desengrasado	Planta Los Duraznos	Al iniciar la jornada	todos los días
7	Area de Producción	Eduardo Campos Luna	Area de pintado	Planta Los Duraznos	Al iniciar la jornada	Mensual
8	Area de Producción	Eduardo Campos Luna	Almacen de pintura	Planta Los Duraznos	Al iniciar la jornada	todos los días
9	Area de Producción	Eduardo Campos Luna	Area de embalaje	Planta Los Duraznos	Al iniciar la jornada	todos los días
10	Area de Producción	Eduardo Campos Luna	Almacen producto Ter	Planta Los Duraznos	Al iniciar la jornada	todos los días

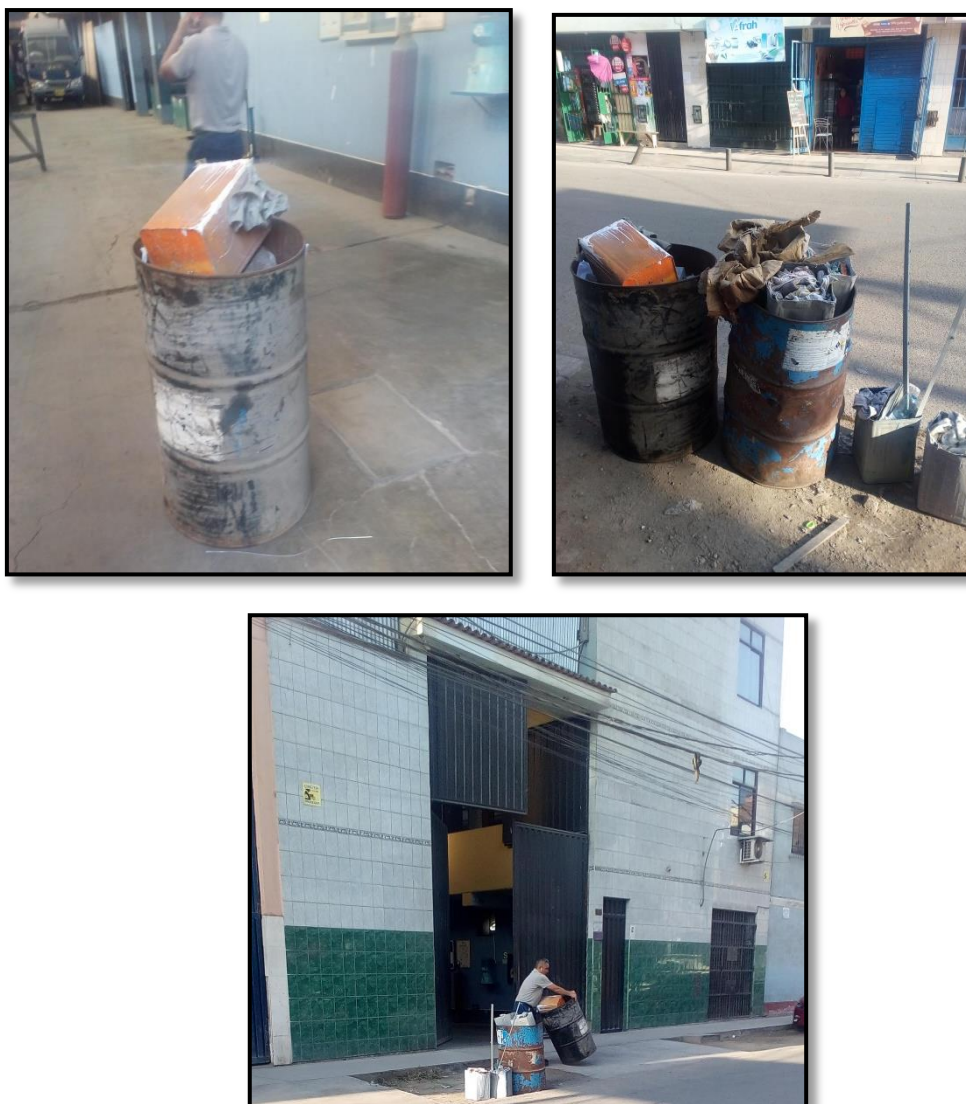
Fuente: Elaboración propia

La limpieza se realizara diariamente, a excepción del área de pintado que se realizara mensualmente, la limpieza de las demás áreas no involucra más de 15 minutos al día, según las acciones vistas durante el proceso.

Como parte de la implementación de seiso, se muestra a continuación unas fotografías que son prueba de ello.



Fuente: Elaboración Propia



Fuente: Elaboración Propia

Figura 25. Fotografía de Implementación de Seiso

Adicionalmente a ello, se presenta una tabla de asignación de responsabilidades, que especifican más a detalle a los responsable de limpieza de cada áreas (maquinas) entre otros de la línea de producción de ángulos ranurados.

Tabla 9. Tabla de asignación de responsabilidades de limpieza

AREA DE PRODUCCION DE ANGULOS RANURADOS										
RESPONSABLE	Almacen de Bobinas	Guillorina N°1 Bobina	Guillotina N°2 Angulos	Troqueladora N°1	Dobles N°1	Mesa desengrasado	Area de pintado	Almacen de pintura	Area de embalaje	Almacen producto Terminado
GUERRA VILCA ALIPIO	X									
CORDOVA LA SERNA FRANK ALIX		X								
LABAJOS VILLACORTA MANUEL			X							
CHUQUILLANQUI YAUARI JHON KENEDY				X						
FRANCO GARCIA JULIO CESAR					X					
CORDOVA LA SERNA FRANK ALIX						X				
CHUQUILLANQUI AGUILAR ROLANDO							X	X		
ARROLLO MUÑOZ JOSE LUIS							X	X		
CAMPOS LUNA EDUARDO									X	X

Fuente: Elaboración Propia

Del mismo modo, se presentó la idea de organizar un día especial, en el que promueva y se inspeccione la limpieza en la empresa, para lo cual se propuso, “Orden & limpieza” que se realizados dos veces al año que promueva aspectos como:

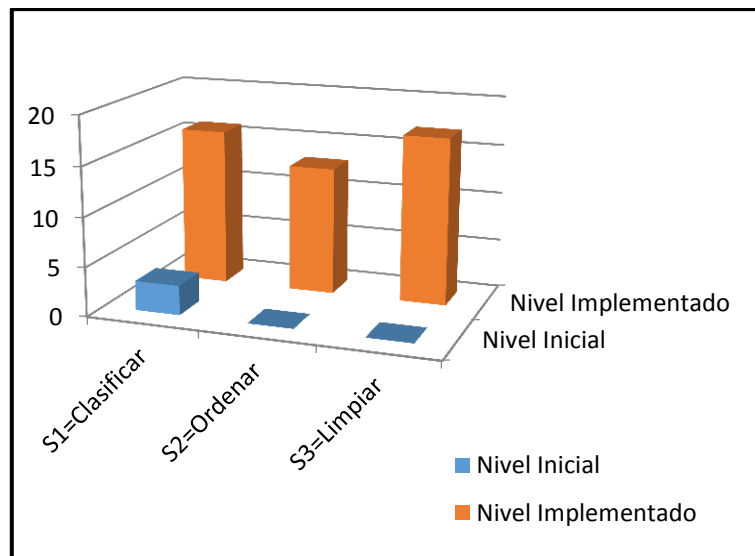
- Reafirmar el compromiso por parte de la alta Gerencia.
- Involucrar a todos los trabajadores de la empresa, operarios y administrativos.

• Evaluación de la Tercera “S”

Luego de la implementación de Seiso, es decir, luego que se limpió toda el área de producción de la línea de fabricación de ángulos ranurados, se definieron las reglas de limpieza, se establecieron los encargados de limpieza por cada máquina, equipo, y herramienta de trabajo, se hizo una evaluación de la implementación de las 3 primeras “S”.

La evaluación de las 3 primeras “S”, se hizo con la ayuda de una segunda auditoria, mostrada en el Anexo N°4, gracias a ello se puede realizar una comparación del antes y después de las 3’S.

Nivel de Implementación de las 3'S			
5'S	Nivel Inicial	Nivel Implementado	Porcentaje de mejora
Clasificar	3.00	16.00	80%
Ordenar	0.00	13.00	65%
Limpiar	0.00	17.00	85%
TOTAL	3.00	46.00	-



Fuente: elaboración Propia

Figura 26. Nivel de implementación de las 3 Primeras "S"

Implementación de SEIKEYZU (estandarizar)

En esta etapa ya tiene que ser un hábito la limpieza en el área de trabajo, no se tiene que perder lo logrado de las tres primeras S. Para ello se debe realizar controles que garanticen el cumplimiento de los procedimientos establecidos y los operarios deben de saber sus responsabilidades para así cumplir con lo pronosticado.

Los responsables de área de trabajo de mantener el orden es una persona del área de calidad así mismo fue designado para controlar la etapa de limpieza de toda el área de producción de la línea de ángulos ranurados. Esto no quiere decir que solo la persona asignado realizara la etapa de limpieza, si no que supervisara que en cada área la persona asignada cumpla con las funciones.

- **Planificación**

A continuación, se detalla los criterios tomados en cuenta para la estandarización de los elementos:

- **Principios de los 3 “No”:** la estandarización plantea un modo consistente y formal de realizar las cosas, que pueden ser tareas o procedimientos fundamentales en la organización y control visual de las diferentes áreas de trabajo, y para lo cual se cree fundamental el principio de los 3 “No”, no artículos innecesarios, no desorden, y no sucio; facilitando la detección en tiempo real de cualquier dificultad, facultando acciones correctivas.
- **Control visual:** el control visual forma parte de la implementación de la cuarta “S”, ello permite delimitar las máquinas y equipos, e indicar claramente las localizaciones de cada elemento, entre otras cosas. Para un ejemplo de ello se muestra la siguiente figura:



Fuente: Manual de implementación 5'S p.33

Figura 27. Principio 3"NO" / Control Visual

A continuación, las fotografías que son prueba de la colocación de los carteles informativos sobre el avance de las 3 primeras “S”:



Fuente: Elaboración Propia

Figura 28. Carteles informativo 5'S

Posteriormente, se pasó a la delimitación de las máquinas, equipos, estantes, mesas, que forman parte de la formalización de la ubicación de cada elemento necesario, para prueba de ello se muestra una serie de fotografías por cada uno:





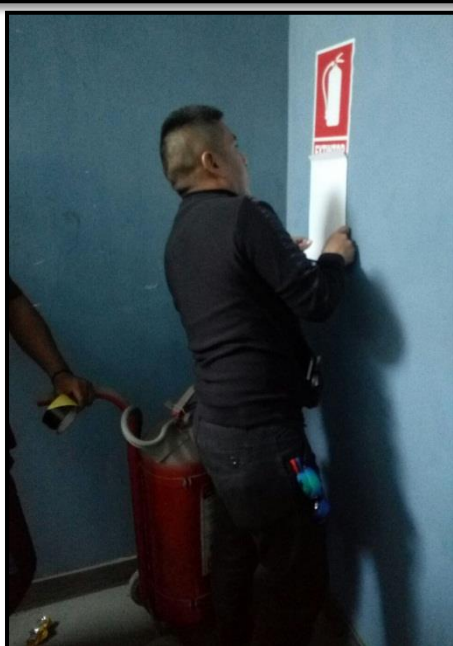
Fuente: Elaboración Propia

Figura 29. Delimitación de Maquinarias de la línea de producción Ángulos

- **Evaluación de la Cuarta “S”**

Como parte de la formalización completa del área de producción, se pasó a colocar las señales de riesgo que apoyan a la seguridad del trabajador, y que antes no existían en la empresa, esto ayudo al control visual y a la alerta de riesgos identificados en el área.

A continuación, se muestra una serie de fotografías del antes y después de la implementación de Seiketsu:





Fuente: Elaboración Propia

Figura 30. Coloración de señales de Seguridad

Implementación de SHITSUKE (DISCIPLINA)

Por ser la última etapa se encarga de respetar y cumplir todas las normas y estándares establecidos adquiridos por la metodología 5s, es la etapa más fácil y difícil a vez, es fácil porque se observa si cumplen lo establecido, como si fuera un hábito o iniciativa de los mismos operarios y no por se exige, la más difícil por no sabemos qué tan comprometidos se encuentran los operarios con esta técnica.

Para lograr un buen impacto y obtener un alto nivel de compromiso es importante promocionar dando a conocer los conceptos de la metodología de 5s, realizando charlas informativas, volantes, trípticos, imágenes, entre otros que ayuden a motivar el cumplimiento de las tareas asignadas.

Para realizar estas promociones tiene que estar una persona encargada de esta técnica, que puede ser un supervisor o el personal que está interesado en que se adquiera la metodología 5S en la EMPRESA CIA INDUSTRIAL EL CID SAC.

La empresa CIA INDUSTRIAL EL CID SAC. Con un firme compromiso de la gerencia y del personal de todas las áreas para llevar a cabo las acciones de mejoras, así mismo, mediante la capacitación en temas afines, de manera que el

personal adquiriera una actitud de desarrollar y cumplir con lo estipulado con las 5S de manera voluntaria. Los pasos a seguir para la implementación son los siguientes:

- Definir y desarrollar actividades que fomenten la participación del personal
- Establecer el escenario para implantar la disciplina
- Reforzar conocimientos en el tema de autodisciplina
 - **Auditoria 5'S:** las auditorias sobre las 5'S, consiste básicamente en elaborar una lista de control dentro del área de producción, basándose en las 5's, ello debe incluir también los problemas conocidos en el área, fijándose en los que aún no han sido estandarizados, esta es la parte más creativa y difícil, dado que implica saber lo que hace falta en el área, tomando en cuenta las infraestructura, el seguimiento, y la periodicidad.
- **Implementación:**

Para la implementación de Shitsuke, se siguió un modelo evaluación utilizando las auditorias iniciales, se coordinó que estas auditorías fueran semanalmente, al término de la implementación final de las 5's, supervisando todo ello el grupo de Mejora de las 5's.

Al término de cada auditoria, se dictara las capacitaciones en lo que se refiere a las 5'S, para conocer el estado de la implementación alcanzada, y los puntos y oportunidades de mejora, cabe resaltar que estas capacitaciones también radican en brindar conocimientos sobre seguridad y salud en el trabajo para que los trabajadores puedan ir familiarizando con ello, aportar nuevos cambios dentro de la empresa.

A continuación, se presenta el modelo final de las auditorias de las 5'S:

Tabla 10. Ítems de Evaluación de las 5'S

AUDITORÍA DE LAS 5'S			AUDITOR							
			ÁREA/DEPARTAMENTO							
			CLASIFICACIÓN ACTUAL (/100)		CLASIFICACIÓN			FECHA		
5'S	Nº	ITEM A EVALUAR	CRITERIO DE EVALUACIÓN		CALIFICACIÓN					COMENTARIOS
					0	1	2	3	4	
C L A S I F I C A R	1	Materiales y herramientas	¿Los materiales y herramientas se encuentran clasificados?							
	2	Máquinas y equipos	¿Las máquinas y equipos se encuentran clasificados?							
	3	Área de producción	¿Todo lo perteneciente al área de producción se encuentran clasificado?							
	4	Estación de Trabajo	¿Todo lo que es útil para el trabajador se encuentra clasificado en su estación de trabajo?							
	5	Estándares para descartar artículos	¿Existen estándares para clasificar los artículos o elementos de trabajo?							
O R G A N I Z A R	6	Materiales y herramientas	¿Los materiales y herramientas se encuentran ordenados?							
	7	Máquinas y equipos	¿Las máquinas y equipos se encuentran ordenados?							
	8	Área de producción	¿Todo lo perteneciente al área de producción se encuentran ordenado?							
	9	Estación de Trabajo	¿La estación de trabajo se encuentra ordenada?							
	10	Estándares para descartar artículos	¿Existen estándares para ordenar los artículos o elementos de trabajo, de modo que facilite su localización y retorno?							
L I M P I A R (/ 20)	11	Materiales y herramientas	¿Los materiales y herramientas se encuentran limpios, sin polvo, grasa, ningún otro tipo de suciedad?							
	12	Máquinas y equipos	¿Las máquinas y equipos se encuentran limpios, sin polvo, grasa, ningún otro tipo de suciedad?							
	13	Área de producción	¿Se cumple con la rotación o sistema de turnos para la limpieza en el área?							
	14	Estación de Trabajo	¿Existe una limpieza e inspección de mantenimiento de elementos de trabajo en la estación de trabajo?							
	15	Estándares para limpiar artículos	¿Existen estándares para limpiar los artículos o elementos de trabajo?							
E S T A N D A R I Z A R (/ 20)	16	Evidencia de sostenibilidad de 3 primeras S	¿Se identifican los recursos o instructivos para mantener la clasificación, organización y limpieza?							
	17	Evidencia de patrullas o auditorías de 5'S	¿Se puede observar físicamente la secuencia de registros de auditorías realizadas?							
	18	Evidencia de algún tipo incentivo por avances de 5'S logrados	¿Las competencias departamentales son premiadas por algún tipo de premio (por áreas)?							
	19	Evidencias de reuniones de seguimiento para tratar asuntos relativos al avance del proceso 5'S	¿Existen agendas de las reuniones realizadas o algún tipo de prueba?							
	20	Evidencias de compromiso de alta gerencia y los demás involucrados	¿Se verifica el nivel de involucramiento y compromiso de alta gerencia y el resto de los colaboradores?							
D I S C I P L I N A (/ 20)	21	Regulaciones e instructivos	¿Todos los instructivos y normas son estrictamente observadas?							
	22	Interacción entre compañeros	¿Hay una atmósfera laboral agradable que contribuya al trabajo en equipo?							
	23	Nivel de las 5'S	¿Hacen todos esfuerzo por mantener o superar el nivel deseado de las 5'S?							
	24	Avance de auditorías	¿Se sigue con el cronograma de auditorías planteadas?							
	25	Oportunidades de Mejora	¿Se toma en cuenta las oportunidades de mejora que pueden surgir para el área?							

Fuente: Elaboración Propia

La calificación de las auditorías se vio basado en un check list que se avanzaron conforme la implementación de cada “S”, para una mayor descripción se muestra los check list realizados para la empresa:

Tabla 11. Check List de Clasificación

CLASIFICAR	0	1	2	3	4	Observaciones
¿Los materiales y herramientas se encuentran clasificados?						
¿Las máquinas y equipos se encuentran clasificados?						
¿Todo lo perteneciente al área de producción se encuentran clasificado?						
¿Todo lo que es útil para el trabajador se encuentra clasificado en su estación de trabajo?						
¿Existen estándares para clasificar los artículos o elementos de trabajo?						

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN					
CLASIFICAR	0	1	2	3	4
Materiales y herramientas	0% de Materiales y herramientas clasificados.	30% de Materiales y herramientas clasificados.	50% de Materiales y herramientas clasificados.	80% de Materiales y herramientas clasificados.	100% de Materiales y herramientas clasificados.
Máquinas y equipos	0% de Máquinas y equipos clasificados.	30% de Máquinas y equipos clasificados.	50% de Máquinas y equipos clasificados.	80% de Máquinas y equipos clasificados.	100% de Máquinas y equipos clasificados.
Área de producción	0% de Área de producción clasificados.	30% de Área de producción clasificados.	50% de Área de producción clasificados.	80% de Área de producción clasificados.	100% de Área de producción clasificados.
Estación de Trabajo	0% de Estación de Trabajo clasificados.	30% de Estación de Trabajo clasificados.	50% de Estación de Trabajo clasificados.	80% de Estación de Trabajo clasificados.	100% de Estación de Trabajo clasificados.
Estándares para descartar artículos	0% de Estándares para descartar artículos clasificados.	30% de Estándares para descartar artículos clasificados.	50% de Estándares para descartar artículos clasificados.	80% de Estándares para descartar artículos clasificados.	100% de Estándares para descartar artículos clasificados.

Fuente: elaboración propia

Tabla 12. Check List de Orden

ORDENAR	0	1	2	3	4	Observaciones
¿Los materiales y herramientas se encuentran ordenados?						
¿Las máquinas y equipos se encuentran ordenados?						
¿Todo lo perteneciente al área de producción se encuentran ordenado?						
¿La estación de trabajo se encuentra ordenada?						
¿Existen estándares para ordenar los artículos o elementos de trabajo, de modo que facilite su localización y retorno?						

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DEL ORDEN					
ORDENAR	0	1	2	3	4
Materiales y herramientas	0% de Materiales y herramientas ordenados.	30% de Materiales y herramientas ordenados.	50% de Materiales y herramientas ordenados.	80% de Materiales y herramientas ordenados.	100% de Materiales y herramientas ordenados.
Máquinas y equipos	0% de Máquinas y equipos ordenados.	30% de Máquinas y equipos ordenados.	50% de Máquinas y equipos ordenados.	80% de Máquinas y equipos ordenados.	100% de Máquinas y equipos ordenados.
Área de producción	0% del Área de producción ordenada.	30% del Área de producción ordenada.	50% del Área de producción ordenada.	80% del Área de producción ordenada.	100% del Área de producción ordenada.
Estación de Trabajo	0% de la Estación de Trabajo ordenada.	30% de la Estación de Trabajo ordenada.	50% de la Estación de Trabajo ordenada.	80% de la Estación de Trabajo ordenada.	100% de la Estación de Trabajo ordenada.
Estándares para descartar artículos	0% de Estándares para descartar artículos ordenados.	30% de Estándares para descartar artículos ordenados.	50% de Estándares para descartar artículos ordenados.	80% de Estándares para descartar artículos ordenados.	100% de Estándares para descartar artículos ordenados.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. Check List de Limpieza

LIMPIAR	0	1	2	3	4	Observaciones
¿Los materiales y herramientas se encuentran limpios, sin polvo, grasa, ningún otro tipo de suciedad?						
¿Las máquinas y equipos se encuentran limpios, sin polvo, grasa, ningún otro tipo de suciedad?						
¿Se cumple con la rotación o sistema de turnos para la limpieza en el área?						
¿Existe una limpieza e inspección de mantenimiento de elementos de trabajo en la estación de trabajo?						
¿Existen estándares para limpiar los artículos o elementos de trabajo?						

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA LIMPIEZA					
LIMPIAR	0	1	2	3	4
Materiales y herramientas	0% de Materiales y herramientas limpios.	30% de Materiales y herramientas limpios.	50% de Materiales y herramientas limpios.	80% de Materiales y herramientas limpios.	100% de Materiales y herramientas limpios.
Máquinas y equipos	0% de Máquinas y equipos limpios.	30% de Máquinas y equipos limpios.	50% de Máquinas y equipos limpios.	80% de Máquinas y equipos limpios.	100% de Máquinas y equipos limpios.
Área de producción	0% del Área de producción limpia.	30% del Área de producción limpia.	50% del Área de producción limpia.	80% del Área de producción limpia.	100% del Área de producción limpia.
Estación de Trabajo	0% de la Estación de Trabajo limpia.	30% de la Estación de Trabajo limpia.	50% de la Estación de Trabajo limpia.	80% de la Estación de Trabajo limpia.	100% de la Estación de Trabajo limpia.
Estándares para limpiar artículos	0% de Estándares para limpiar artículos	30% de Estándares para limpiar artículos	50% de Estándares para limpiar artículos	80% de Estándares para limpiar artículos	100% de Estándares para limpiar artículos

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14. Check List de Estandarización

ESTANDARIZAR	0	1	2	3	4	Observaciones
¿Se identifican los recursos o instructivos para mantener la clasificación, organización y limpieza?						
¿Se puede observar físicamente la secuencia de registros de auditorías realizadas?						
¿Las competencias departamentales son premiadas por algún tipo de premio (por áreas)?						
¿Existen agendas de las reuniones realizadas o algún tipo de prueba?						
¿Se verifica el nivel de involucramiento y compromiso de alta gerencia y el resto de los colaboradores?						

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA ESTANDARIZACIÓN					
ESTANDARIZAR	0	1	2	3	4
Evidencia de sostenibilidad de 3 primeras S	0% de Evidencia de sostenibilidad de 3 primeras S estandarizada.	30% de Evidencias de sostenibilidad de 3 primeras S estandarizada.	50% de Evidencia de sostenibilidad de 3 primeras S estandarizada.	80% de Evidencia de sostenibilidad de 3 primeras S estandarizada.	100% de Evidencias de sostenibilidad de 3 primeras S estandarizada.
Evidencia de patrullas o auditorías de 5'S	0% de Evidencia de patrullas o auditorías de 5'S estandarizada.	30% de Evidencia de patrullas o auditorías de 5'S estandarizada.	50% de Evidencia de patrullas o auditorías de 5'S estandarizada.	80% de Evidencia de patrullas o auditorías de 5'S estandarizada.	100% de Evidencia de patrullas o auditorías de 5'S estandarizada.
Evidencia de algún tipo incentivo por avances de 5'S logrados	0% de Evidencia de algún tipo incentivo por avances de 5'S logrados estandarizada.	30% de Evidencia de algún tipo incentivo por avances de 5'S logrados estandarizada.	50% de Evidencia de algún tipo incentivo por avances de 5'S logrados estandarizada.	80% de Evidencia de algún tipo incentivo por avances de 5'S logrados estandarizada.	100% de Evidencia de algún tipo incentivo por avances de 5'S logrados estandarizada.
Evidencias de reuniones de seguimiento para tratar asuntos relativos al avance del proceso 5'S	0% de Evidencias de reuniones de seguimiento para tratar asuntos relativos al avance del proceso 5'S estandarizadas.	30% de Evidencias de reuniones de seguimiento para tratar asuntos relativos al avance del proceso 5'S estandarizadas.	50% de Evidencias de reuniones de seguimiento para tratar asuntos relativos al avance del proceso 5'S estandarizadas.	80% de Evidencias de reuniones de seguimiento para tratar asuntos relativos al avance del proceso 5'S estandarizadas.	100% de Evidencias de reuniones de seguimiento para tratar asuntos relativos al avance del proceso 5'S estandarizadas.
Evidencias de compromiso de alta gerencia y los demás involucrados	0% de Evidencias de compromiso de alta gerencia y los demás involucrados estandarizadas.	30% de Evidencias de compromiso de alta gerencia y los demás involucrados estandarizadas.	50% de Evidencias de compromiso de alta gerencia y los demás involucrados estandarizadas.	80% de Evidencias de compromiso de alta gerencia y los demás involucrados estandarizadas.	100% de Evidencias de compromiso de alta gerencia y los demás involucrados estandarizadas.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15. Check List de Disciplina

DISCIPLINAR	0	1	2	3	4	Observaciones
¿Todos los instructivos y normas son estrictamente observadas?						
¿Hay una atmósfera laboral agradable que contribuya al trabajo en equipo?						
¿Hacen todos esfuerzo por mantener o superar el nivel deseado de las 5'S?						
¿Se sigue con el cronograma de auditorías planteadas?						
¿Se toma en cuenta las oportunidades de mejora que pueden surgir para el área?						

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA DISCIPLINA					
DISCIPLINAR	0	1	2	3	4
Regulaciones e instructivos	0% de Regulaciones e instructivos disciplinados.	30% de Regulaciones e instructivos disciplinados.	50% de Regulaciones e instructivos disciplinados.	80% de Regulaciones e instructivos disciplinados.	100% de Regulaciones e instructivos disciplinados.
Interacción entre compañeros	0% de Interacción entre compañeros disciplinada.	30% de Interacción entre compañeros disciplinados.	50% de Interacción entre compañeros disciplinados.	80% de Interacción entre compañeros disciplinados.	100% de Interacción entre compañeros disciplinados.
Nivel de las 5'S	0% de Nivel de las 5'S disciplinadas.	30% de Nivel de las 5'S disciplinadas.	50% de Nivel de las 5'S disciplinadas.	80% de Nivel de las 5'S disciplinadas.	100% de Nivel de las 5'S disciplinadas.
Avance de auditorías	0% de Avance de auditorías disciplinadas.	30% de Avance de auditorías disciplinadas.	50% de Avance de auditorías disciplinadas.	80% de Avance de auditorías disciplinadas.	100% de Avance de auditorías disciplinadas.
Oportunidades de Mejora	0% de Oportunidades de Mejora disciplinadas.	30% de Oportunidades de Mejora disciplinadas.	50% de Oportunidades de Mejora disciplinadas.	80% de Oportunidades de Mejora disciplinadas.	100% de Oportunidades de Mejora disciplinadas.

Fuente: Elaboración propia

Como beneficio de las auditorías, se pudo obtener el conocimiento necesario del nivel actual de la empresa en cuanto a las 5'S, además de aportes periódicos sobre la empresa en sus 5 criterios como son clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina; todo ello servirá para la toma de decisiones en la empresa, que pueden contribuir a mejorar aún más la productividad en la misma.

Tabla 16. Cronograma de Auditorías

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	ACTIVIDADES	2017																													
			MES	ENE					FEB					MAR					ABR					MAY					JUN			
			SEMANA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23						
Auditorias	1	Auditoria																														
	1	Auditoria																														
	1	Auditoria																														
	1	Auditoria																														
	1	Auditoria																														
	1	Auditoria																														
	1	Auditoria																														
	1	Auditoria																														
	1	Auditoria																														
	1	Auditoria																														
1	Auditoria																															
1	Auditoria																															
1	Auditoria																															

Fuente: Elaboración Propia

Las auditorías programadas estarán a cargo del Grupo de Mejora de las 5'S, para su realización y comunicación a todo el personal de la empresa CIA Industrial el Cid SAC.

Estas auditorías se consideran como la manera de mantener estable el nivel de las 5'S logrado hasta ahora, por lo que se creyó conveniente ir aplicándolas constantemente por varios meses, hasta lograr la disciplina deseada en los trabajadores y la empresa; una vez lograda la disciplina que se desea, las auditorías se darán mensualmente, y después cada dos meses, dado que hasta ese momento se cree ya no habrá la necesidad de evaluaciones constantes y el nivel que se desea en las 5'S pueda mantenerse y aumentar para lograr una mejora continua en la empresa.

Como último valor agregado a la implementación de las 5'S, se elaboró un manual del mismo, que describe a detalle los pasos que se siguieron para una implementación con éxito (Ver Anexo N°5)

• ***Evaluación de la Quinta “S”***

Llegado a este punto, el quinto pilar de las 5's, ya se observan mejoras dentro del área de producción, las áreas están limpias, ordenadas, señalizadas, todo ello obtenido por la aplicación estructurada por cada pilar de la presente metodología. Para evaluar lo logrado hasta ahora se da paso a los resultados de la última auditoría aplicada, culminando así la implementación de las 5'S y mostrando los resultados alcanzados hasta ahora.

III. RESULTADOS

3.1 Descripción de resultados

Tabla 17 Promedios de Auditoría relacionada a Lean Manufacturing

	Clasificar	Organizar	Limpiar	Estandarizar	Disciplina	Total
Antes	8.25	7.91	8.83	6.83	7.67	39.5
Después	11.83	9.5	10.25	8.17	8.83	48.58

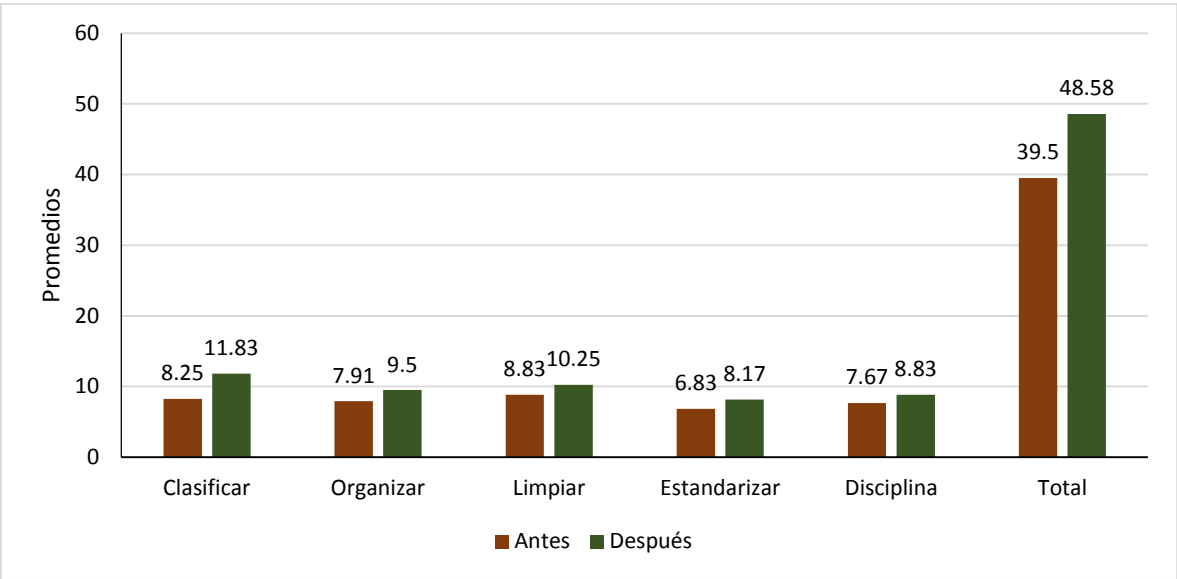


Figura 31 Comparación de promedios de Auditoría relacionada a Lean Manufacturing

En la figura se observa que, con respecto a las estrategias de Lean Manufacturing, se observa un avance progresivo en las acciones realizadas para efecto de mejorar la productividad.

Tabla 18 Productividad antes y después de la aplicación de Lean Manufacturing

	Eficacia (%)		Eficiencia (%)		Productividad (%)	
	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
S1	95	101	86	88	82.1	88.7
S2	95	102	87	87	82.8	88.8
S3	95	103	87	87	82.7	89.7
S4	96	103	87	88	83.3	90.5
S5	96	105	87	87	84.1	91.7
S6	97	106	87	88	83.9	92.8
S7	97	115	87	88	85.0	100.8
S8	98	116	88	88	85.7	101.6
S9	98	123	87	87	85.7	107.7
S10	98	130	87	88	86.0	114.0
S11	99	137	87	88	86.3	119.5
S12	100	139	88	88	87.4	121.3

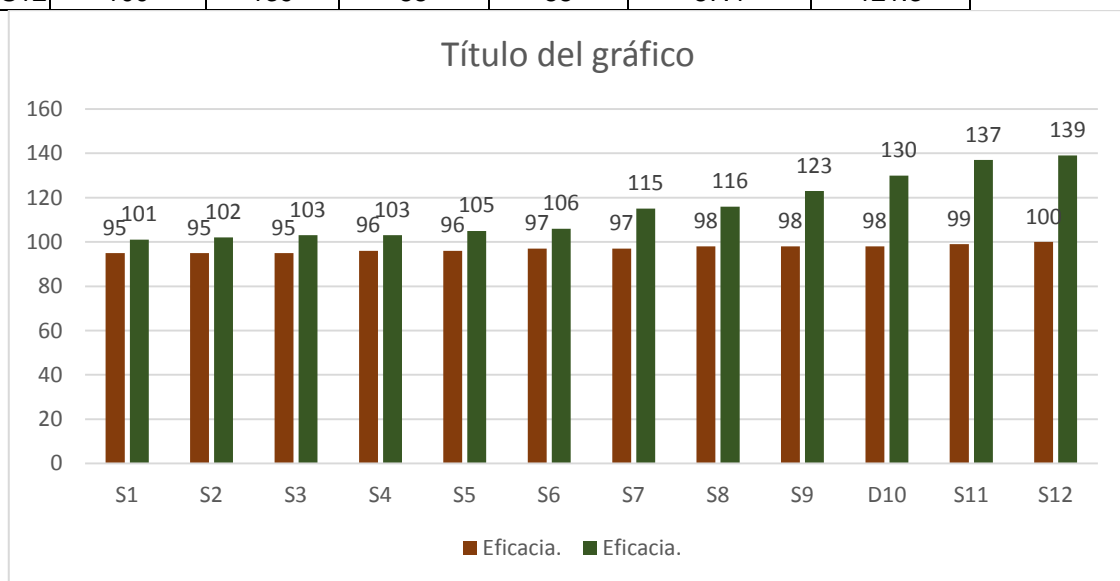


Figura 32. Comparación de la eficacia antes y después de la aplicación del Lean Manufacturing

En la figura 1 se puede observar que, con respecto a la eficacia, luego de la aplicación del Lean Manufacturing se incrementó significativamente del 100% al 139%.

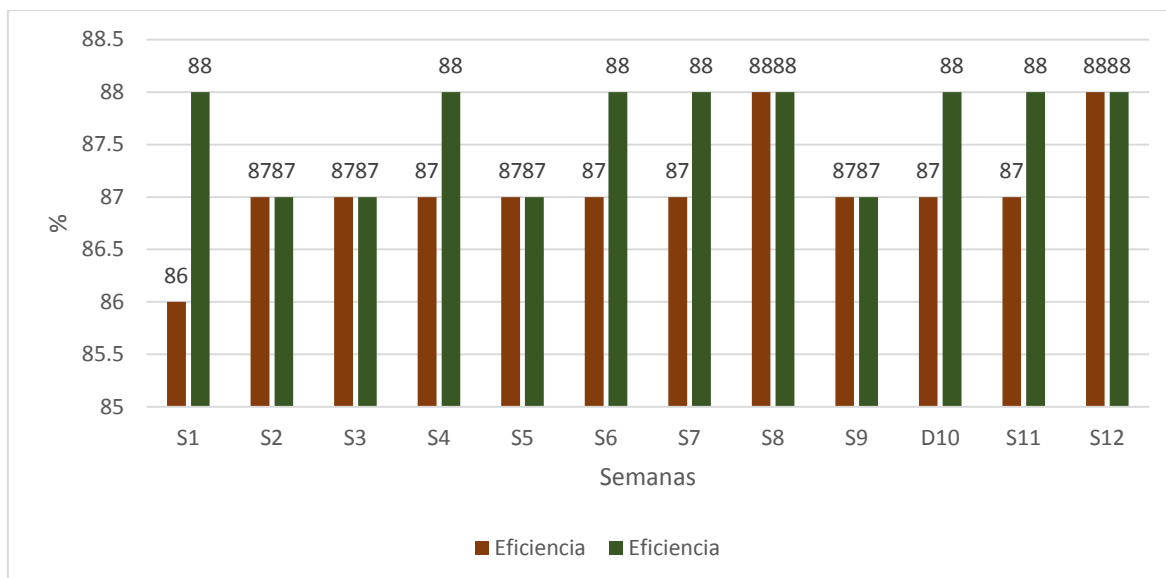


Figura 33. Comparación de la eficiencia antes y después de la aplicación del Lean Manufacturing

Como se observa en la figura 33, con respecto a la eficiencia, luego de la aplicación del Lean Manufacturing se incrementó pero no de manera significativa.

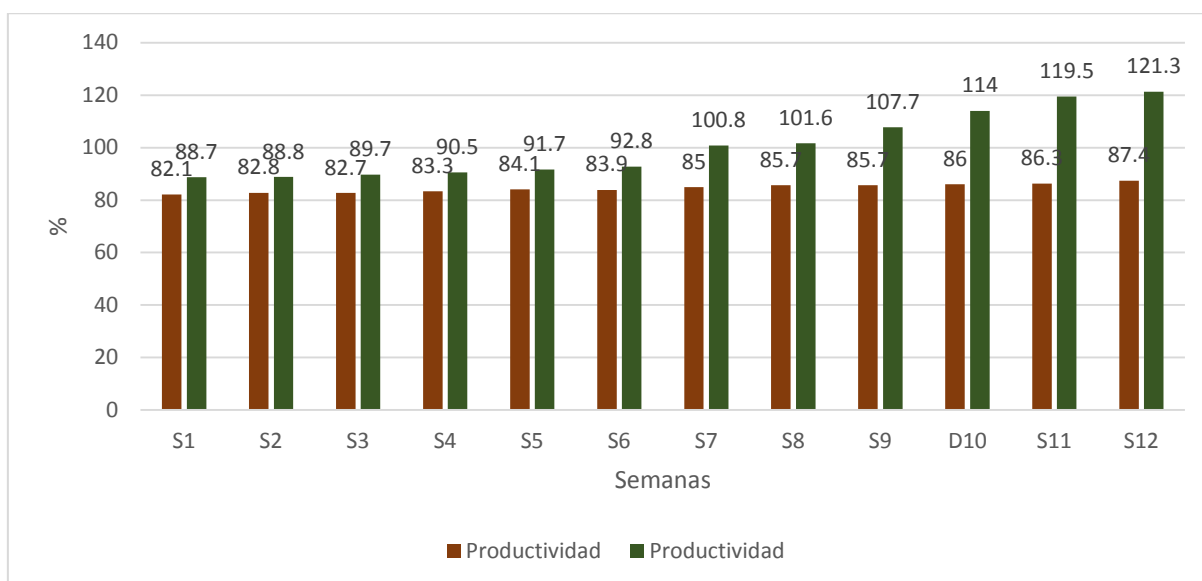


Figura 34. Comparación de la productividad antes y después de la aplicación del Lean Manufacturing

En la figura 3 se puede observar que con respecto a la productividad, luego de la aplicación del Lean Manufacturing se incrementó pero de manera significativa de un 87,4% al 121,3%

3.2 Prueba de Normalidad

H_0 Los datos obtenidos se asemejan a una distribución normal

H_1 Los datos obtenidos no se asemejan a una distribución normal

Regla de contraste:

Si $p \leq 0,05$, se rechaza la hipótesis nula

$p > 0,05$, se acepta la hipótesis nula

TABLA 19. Prueba de normalidad Shapiro-Wilk

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Pre-test eficacia	,372	12	,000
Post-test eficiencia	,699	12	,001
Pre-test productividad	,955	12	,716
Post-test eficacia	,856	12	,044
Post-test eficiencia	,608	12	,000
Post-test productividad	,855	12	,042

La prueba de normalidad Shapiro-Wilk para muestras menores de 30, reportó al grupo pre test productividad como componentes con normalidad, sin embargo, todas las variables y dimensiones restantes presentaron distribución o asimétrica como primer criterio, por lo tanto, se utilizó el estadígrafo no paramétrico: prueba de Wilcoxon.

3.3 Prueba de Hipótesis

Hipótesis General

H_0 La aplicación de las herramientas lean manufacturing no mejora significativamente la productividad en la empresa CIA Industrial el Cid SAC.

H_1 La aplicación de las herramientas lean manufacturing mejora significativamente la productividad en la empresa CIA Industrial el Cid SAC.

Prueba de Wilcoxon – Hipótesis General

	Antes y después de Lean Manufacturing
Z	-3,059
Sig. asintótica (bilateral)	,002

En la tabla y figura 18 se observa que, el valor de la probabilidad o p-valor=0,002, es decir menor que 0,05 ($p=0,002<0,05$); aceptando que existen diferencias significativas con respecto a la variable productividad antes y después de la aplicación de lean manufacturing, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula, y se acepta la hipótesis: La aplicación de las herramientas lean manufacturing mejora significativamente la productividad en la empresa CIA Industrial el Cid SAC.

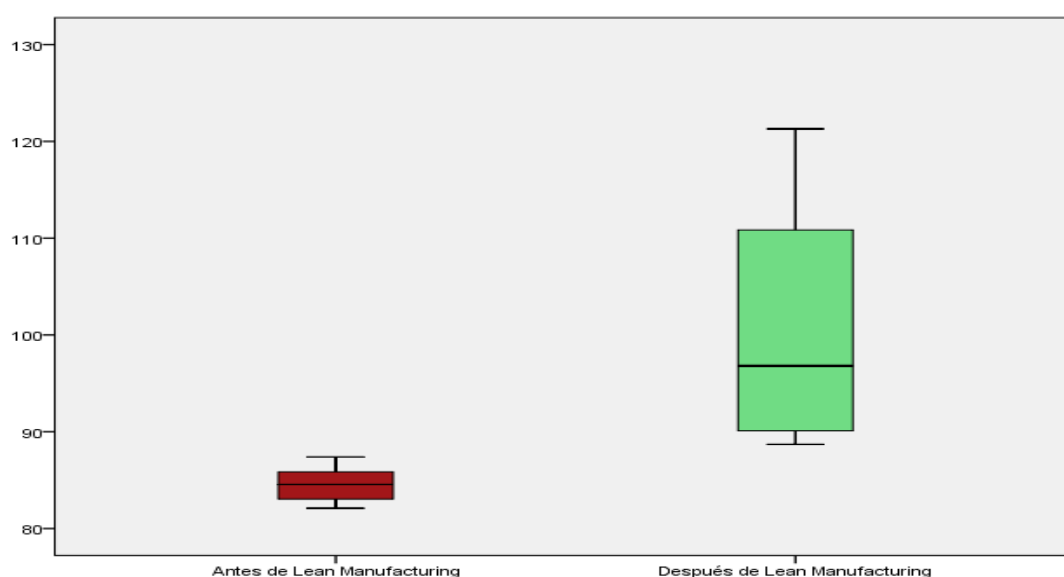


Figura 35. Diferencia significativa de la productividad antes y después de aplicación de Lean Manufacturing

Hipótesis Específica 1

H_0 La aplicación de las herramientas lean manufacturing no mejora significativamente la eficacia en la empresa CIA Industrial el Cid SAC.

H_1 La aplicación de las herramientas lean manufacturing mejora significativamente la eficacia en la empresa CIA Industrial el Cid SAC.

Prueba de Wilcoxon – Hipótesis Específica 1

	Antes y después de Lean Manufacturing
Z	-3,063
Sig. asintótica (bilateral)	,002

En la tabla y figura 18 se observa que, el valor de la probabilidad o p-valor=0,002, es decir menor que 0,05 ($p=0,002<0,05$); aceptando que existen diferencias significativas con respecto a la dimensión eficacia antes y después de la aplicación de lean manufacturing, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula, y se acepta la hipótesis: La aplicación de las herramientas lean manufacturing mejora significativamente la eficacia en la empresa CIA Industrial el Cid SAC.

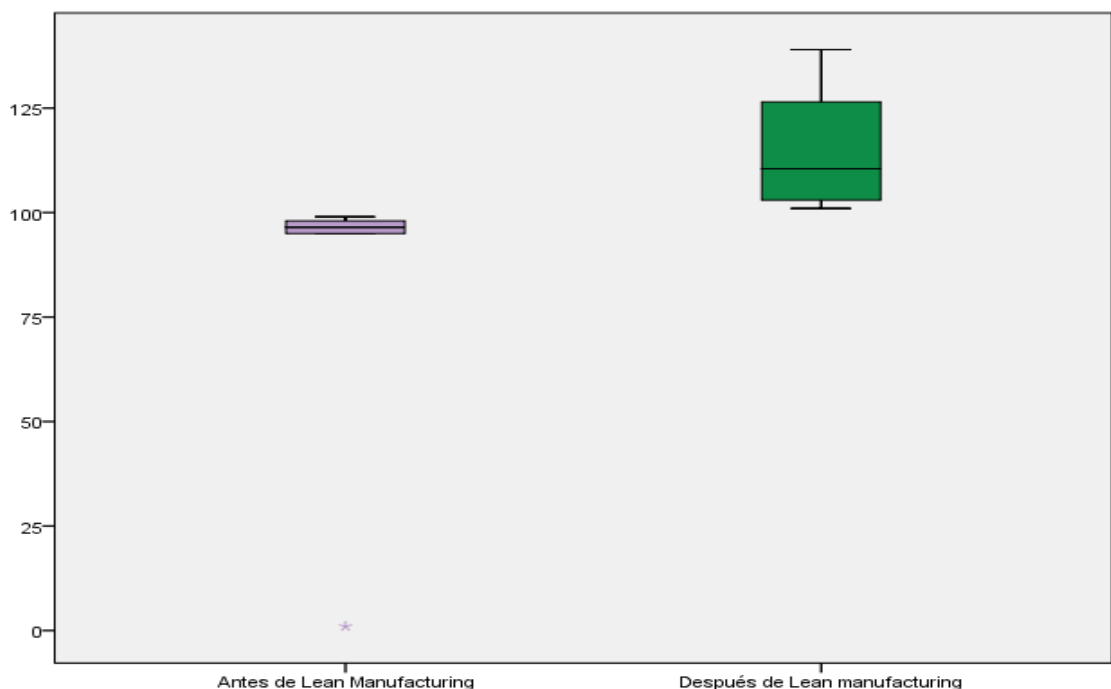


Figura 36. Diferencia significativa de la eficacia antes y después de aplicación de Lean Manufacturing

Hipótesis Específica 2

H_0 La aplicación de las herramientas lean manufacturing no mejora significativamente la eficiencia en la empresa CIA Industrial el Cid SAC.

H_1 La aplicación de las herramientas lean manufacturing mejora significativamente la eficiencia en la empresa CIA Industrial el Cid SAC.

Prueba de Wilcoxon – Hipótesis Específica 2

	Antes y después de Lean Manufacturing
Z	-2,333
Sig. asintótica (bilateral)	,020

En la tabla y figura se observa que, el valor de la probabilidad o p-valor=0,020, es decir menor que 0,05 ($p=0,020<0,05$); aceptando que existen diferencias significativas con respecto a la dimensión eficiencia antes y después de la aplicación de lean manufacturing, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula, y se acepta la hipótesis: La aplicación de las herramientas lean manufacturing mejora significativamente la eficiencia en la empresa CIA Industrial el Cid SAC.

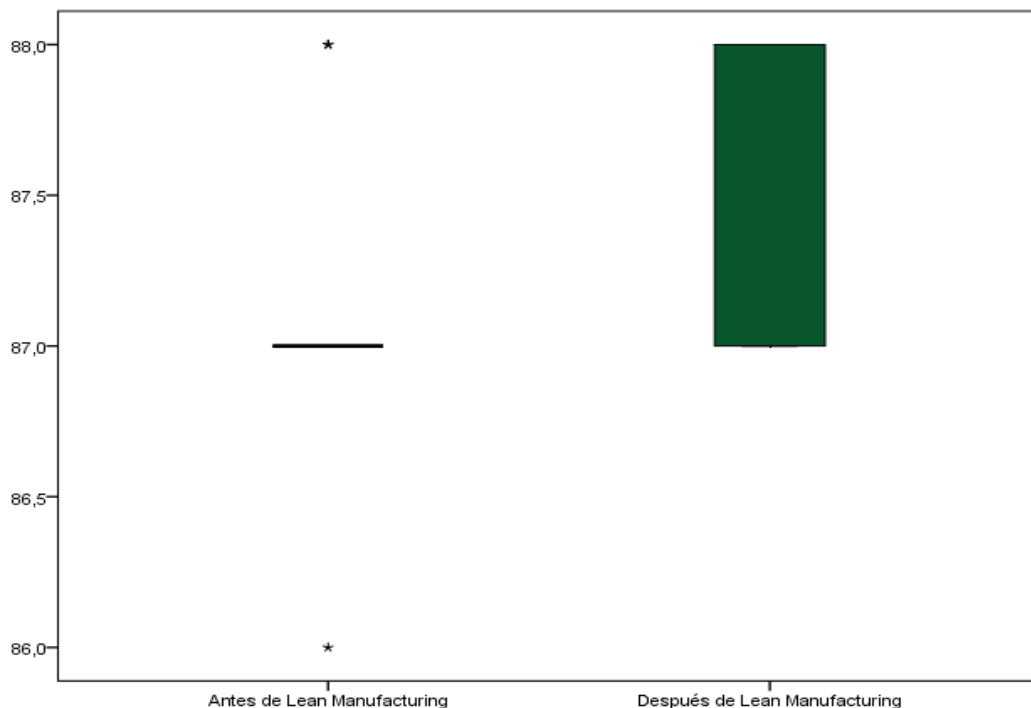


Figura 37. Diferencia significativa de la eficiencia antes y después de aplicación de Lean Manufacturing

V. CONCLUSIONES

Primera

La aplicación de la herramienta lean manufacturing mejoró significativamente la productividad en la empresa CIA Industrial el Cid SAC, con una diferencia significativa en la prueba de Wilcoxon de -3,059 y un nivel de significancia igual a 0,002.

Segunda

La aplicación de las herramientas lean manufacturing mejoró significativamente la dimensión eficiencia la empresa CIA Industrial el Cid SAC, con una diferencia significativa en la prueba de Wilcoxon de -3,063 y un nivel de significancia igual a 0,002.

Tercera

La aplicación de las herramientas lean manufacturing mejoró significativamente la dimensión eficacia la empresa CIA Industrial el Cid SAC, con una diferencia significativa en la prueba de Wilcoxon de -2,333 y un nivel de significancia igual a 0,020.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda que se deba seguir implementando todas las técnicas de Lean Manufacturing, ya que permitirá mejorar significativamente la productividad en la línea de ángulos ranurados de la empresa. Asimismo tener una persona con capacidad y conocimientos en aplicación de las técnicas de Lean Manufacturing.

Para que en el área de ángulos ranurados sea más eficiente, se recomienda en realizar un distribución adecuado para el proceso y determinar tiempos para cada actividad que se realice, para que se pueda emplear menos tiempo en el proceso y tener un puesto de trabajo en buena condición y lograr en cumplir la demanda.

Por último, se recomienda en conseguir o cambiar equipos que están en condiciones no óptimas para realizar una determina actividad en el proceso de producción de ángulos ranurados, para logra la eficacia en el proceso, además se sugiere que se deben realizar capacitaciones al personal, para que también puedan solucionar problemas que se presentan en el proceso.

VII.REFERENCIAS

- RAMOS, José. Análisis y propuesta de mejora del proceso productivo de una línea de fideos e una empresa de consumo masivo mediante el uso de herramientas de manufactura esbelta. Tesis (Ingeniería Industrial).
Lima: Universidad Pontificia Católica del Perú, 2012.
- YUIJÁN Bravo, Dora Emilia. Mejora del área de logística mediante la implementación de lean six sigma en una empresa comercial. Tesis (ingeniería industrial)
Lima: Universidad Mayor de San Marcos, 2014.
Disponible en:
http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/3933/1/Yuijian_bd.pdf
- BALUIS Flores, Carlos André. Optimización de procesos en la fabricación de termas eléctricas utilizando herramientas de lean manufacturing. Tesis (Ciencias e Ingeniería).
Lima: Universidad Católica del Perú, 2013.
Disponible en:
http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/5001/BALUIS_CARLOS_OPTIMIZACION_PROCESOS_FABRICACION_TERMAS_ELECTRICAS_LEAN_MANUFACTURING.pdf?sequence=1.
- MEJIA Carrera, Samir Alexander. Análisis y propuesta de mejora del proceso productivo de una línea de confecciones de ropa interior en una empresa textil mediante el uso de herramientas de manufactura esbelta. Tesis (Ciencias e Ingeniería)
Lima: Universidad Católica del Perú, 2013.
Disponible en:
http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/4922/MEJIA_SAMIR_ANALISIS_MEJORA_PROCESO_CONFECCIONES_ROPA_INTERIOR_EMPRESA_TEXTIL_MANUFACTURA_ESBELTA.pdf?sequence=2
- PUYEN, Elvia. Análisis de un sistema de producción bajo el enfoque lean manufacturing para la optimización de la cadena productiva de la empresa Induplast. Tesis (ingeniería industrial).
Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2011.
- GIRALDO Sánchez, Estefanía. Diseño de una metodología de implementación de lean manufacturing en una pyme. Tesis (ingeniería industrial)
Colombia: Universidad de San Buenaventura Seccional Medellín, 2013.

Disponible en: http://bibliotecadigital.usbcali.edu.co:8080/jspui/bitstream/10819/1614/1/Dise%C3%B1o_metodologia_lean__Giraldo_2013.pdf

- ABRIL Jaramillo, David Felipe. Propuesta del sistema lean manufacturing en la fabricación de gabinetes para refrigeradoras en la empresa Indurama - Induglob s.a. Tesis (Ingeniería Industrial). Cuenca: Universidad de Cuenca, 2013. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/4039/1/TESIS.pdf>
- INFANTE, Elmer y ERAZO, David. Propuesta de mejoramiento de la productividad de la línea de camisetas interiores en una empresa de confecciones por medio de la aplicación de herramientas lean manufacturing. Tesis (ingeniería Industrial). Cali: Universidad de San Buenaventura, 2013. Disponible en: <http://docplayer.es/5460607-Esteban-infante-diaz-deiby-alexander-erazo-delacruz.html>
- CONCHA Juana, Borahona, Erazo. Mejoramiento de la productividad en la empresa INDUACERO CIA. LTDA. en base al desarrollo e implementación de la metodología 5s y VSM, herramientas del lean manufacturing. Tesis (Ingeniero Industrial). Riobamba: Escuela superior politécnica de Chimborazo, 2013. Disponible en: <http://dspace.esepoch.edu.ec/bitstream/123456789/3026/1/85T00290.pdf>
- HERNANDEZ De Los santos, Andrés Eduardo. Implementación de técnicas manufactura esbelta (lean manufacturing), en una planta de empaque de producto terminado. Tesis (ingeniería). Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, 2010. Disponible en: <http://docplayer.es/5126432-Andres-eduardo-hernandez-de-los-santos-asesorado-por-el-ing-mardoqueo-arriaga-herrera.html>
- HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlos y BAPTISTA, Lucio. Metodología de la investigación. 4ª ed. Mexico: Mc Graw-Hill/Interamericana, 2006. 850pp. ISBN: 971057538
- HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlos y BAPTISTA, Lucio. Metodología de la investigación. 2ª ed. Mexico: Mc Graw-Hill/Interamericana, 1998. 850pp. ISBN: 9684229313

- MEJÍA, Javier. Manual de indicadores de productividad. [Fecha de consulta: 26 de junio de 2017].
Disponibile en: <http://leanmanufac.wikispaces.com/file/view/indicadores+de+productividad+y+calidad.pdf>
- CUATRECASAS, Lluís. *Claves de "Lean management"*. Barcelona: Gestión 2000, 2010. 372pp
ISBN: 8496998150
- Definición de productividad [Mensaje en un blog]. Lima: GONZALES, C., (8 de enero 2013). [Fecha en consulta : 27 de junio].
Disponible en: <http://www.gedesco.es/blog/definicion-de-productividad/>
- ESCOBEDO, E. *Lean: una filosofía para mejorar el nivel de servicio y bajar costos* [en línea]. México: Webpicking. 2012 [Consulta: 30 junio 2017].
Disponible en: http://www.webpicking.com/notas/eduardo-escobedo-logistica-transporte-comercio_exterior-supply_chain.htm.
- "Empresas deben desarrollar estrategias innovadoras para optimizar capital de trabajo". [en línea]. Gestión .PE .28 de diciembre del 2014 [Fecha en consulta: 06 julio 2017]. Disponible en:
<http://gestion.pe/economia/empresas-deben-desarrollar-estrategias-innovadoras-optimizar-capital-trabajo-2118672>.
- GUTIERREZ, Humbert. "Calidad y Productividad" .4°. Ed. Mexico: Mc Graw-Hill/Interamericana, 2014.
ISBN: 9786071511485

ANEXOS

ANEXO N° 1 MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN

VARIB LES	DEFINICION CONCEPTUA L	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONE S	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
V. D E P E N D I E N T E P R O D U C T I V I D A D	La productivid ad deriva de las actividades que generan beneficios o un aumento de la cantidad, la calidad o el valor de bienes y servicios. Una forma de analizar la productivid ad consiste en estudiar la relación entre las entradas y los productos	Capacidad de producción por unidad de trabajo. Medida del desempeño que abarca eficiencia y eficacia.	EFICIENCIA	$E = \frac{\text{Horas Hombres Programadas}}{\text{Horas Hombres Reales}}$	Razón
			EFICACIA	$\frac{\text{UND PRODUCCION REAL (Unidades producción real del mes)}}{\text{UND PRODUCCION ESPERADA (Unidades real producción al mes)}} \times 100$	Razón

ANEXO N° 2: MATRIZ DE CONSISTENCIA

VARIABLES	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
<u>V. Independiente</u> Lean Manufacturing	"Se puede definir como un proceso continuo y sistemático de identificación y sistemático de identificación y eliminación del desperdicio o excesos, [...] es el esfuerzo incansable y continuo para crear empresas más efectivas, innovadoras y eficientes" (Lean Manufacturing paso a paso, s.f., p. 11)	Lean Manufacturing son herramientas tienen como finalidad la mejora continua utilizando menos recursos y elimina el desperdicios y control de la calidad de los productos.	Metodología 5'S	Cumplimientos de logros: -Técnica de las tarjetas rojas -Reportes de control de la metodología 5's -Manual de las 5's = <u>Obj. Alcanzados</u> Obj. planificados
<u>V. Dependiente</u> Productividad	"Relación entre lo producido y los medios empleados, tales como mano de obra, materiales, energía". (DRAE, 2016)	Capacidad de producción por unidad de trabajo. Medida del desempeño que abarca eficiencia y eficacia.	<div>Eficiencia</div> <div>Eficacia</div>	<div> $E = \frac{\text{Horas Hombres Programadas}}{\text{Horas Hombres Reales}}$ </div> <div> <p>UND PRODUCCION REAL (Unidades producción real del mes)</p> <p>----- x100</p> <p>UND PRODUCCION ESPERADA (Unidades real producción al mes)</p> </div>

ANEXO N° 3 Ficha de la Primera Auditoria de 5S

AUDITORÍA DE LAS 5'S			AUDITOR							
			ÁREA/DEPARTAMENTO							
			CLASIFICACIÓN ACTUAL (/100)		CLASIFICACIÓN		FECHA			
5'S	Nº	ITEM A EVALUAR	CRITERIO DE EVALUACIÓN	CALIFICACIÓN					COMENTARIOS	
				0	1	2	3	4		
C L A S I F I C A R	1	Materiales y herramientas	¿Los materiales y herramientas se encuentran clasificados?							
	2	Máquinas y equipos	¿Las máquinas y equipos se encuentran clasificados?							
	3	Área de producción	¿Todo lo perteneciente al área de producción se encuentran clasificado?							
	4	Estación de Trabajo	¿Todo lo que es útil para el trabajador se encuentra clasificado en su estación de trabajo?							
	5	Estándares para descartar artículos	¿Existen estándares para clasificar los artículos o elementos de trabajo?							
O R G A N I Z A R	6	Materiales y herramientas	¿Los materiales y herramientas se encuentran ordenados?							
	7	Máquinas y equipos	¿Las máquinas y equipos se encuentran ordenados?							
	8	Área de producción	¿Todo lo perteneciente al área de producción se encuentran ordenado?							
	9	Estación de Trabajo	¿La estación de trabajo se encuentra ordenada?							
	10	Estándares para descartar artículos	¿Existen estándares para ordenar los artículos o elementos de trabajo, de modo que facilite su localización y retorno?							
L I M P I A R (/ 20)	11	Materiales y herramientas	¿Los materiales y herramientas se encuentran limpios, sin polvo, grasa, ningún otro tipo de suciedad?							
	12	Máquinas y equipos	¿Las máquinas y equipos se encuentran limpios, sin polvo, grasa, ningún otro tipo de suciedad?							
	13	Área de producción	¿Se cumple con la rotación o sistema de turnos para la limpieza en el área?							
	14	Estación de Trabajo	¿Existe una limpieza e inspección de mantenimiento de elementos de trabajo en la estación de trabajo?							
	15	Estándares para limpiar artículos	¿Existen estándares para limpiar los artículos o elementos de trabajo?							
E S T A N D A R I Z A R (/ 20)	16	Evidencia de sostenibilidad de 3 primeras S	¿Se identifican los recursos o instructivos para mantener la clasificación, organización y limpieza?							
	17	Evidencia de patrullas o auditorías de 5'S	¿Se puede observar físicamente la secuencia de registros de auditorías realizadas?							
	18	Evidencia de algún tipo incentivo por avances de 5'S logrados	¿Las competencias departamentales son premiadas por algún tipo de premio (por áreas)?							
	19	Evidencias de reuniones de seguimiento para tratar asuntos relativos al avance del proceso 5'S	¿Existen agendas de las reuniones realizadas o algún tipo de prueba?							
	20	Evidencias de compromiso de alta gerencia y los demás involucrados	¿Se verifica el nivel de involucramiento y compromiso de alta gerencia y el resto de los colaboradores?							
D I S C I P L I N A R (/ 20)	21	Regulaciones e instructivos	¿Todos los instructivos y normas son estrictamente observadas?							
	22	Interacción entre compañeros	¿Hay una atmósfera laboral agradable que contribuya al trabajo en equipo?							
	23	Nivel de las 5'S	¿Hacen todos esfuerzo por mantener o superar el nivel deseado de las 5'S?							
	24	Avance de auditorías	¿Se sigue con el cronograma de auditorías planteadas?							
	25	Oportunidades de Mejora	¿Se toma en cuenta las oportunidades de mejora que pueden surgir para el área?							

ANEXO N° 4: Evaluación de las 3 primeras “S”

AUDITORÍA DE LAS 5'S			AUDITOR							
			ÁREA/DEPARTAMENTO							
			CLASIFICACIÓN ACTUAL (/100)		CLASIFICACIÓN		FECHA			
5'S	Nº	ITEM A EVALUAR	CRITERIO DE EVALUACIÓN	CALIFICACIÓN					COMENTARIOS	
				0	1	2	3	4		
C L A S I F I C A R	1	Materiales y herramientas	¿Los materiales y herramientas se encuentran clasificados?							
	2	Máquinas y equipos	¿Las máquinas y equipos se encuentran clasificados?							
	3	Área de producción	¿Todo lo perteneciente al área de producción se encuentran clasificado?							
	4	Estación de Trabajo	¿Todo lo que es útil para el trabajador se encuentra clasificado en su estación de trabajo?							
	5	Estándares para descartar artículos	¿Existen estándares para clasificar los artículos o elementos de trabajo?							
O R D E N A R	6	Materiales y herramientas	¿Los materiales y herramientas se encuentran ordenados?							
	7	Máquinas y equipos	¿Las máquinas y equipos se encuentran ordenados?							
	8	Área de producción	¿Todo lo perteneciente al área de producción se encuentran ordenado?							
	9	Estación de Trabajo	¿La estación de trabajo se encuentra ordenada?							
	10	Estándares para descartar artículos	¿Existen estándares para ordenar los artículos o elementos de trabajo, de modo que facilite su localización y retorno?							
L I M P I A R (/ 2 0)	11	Materiales y herramientas	¿Los materiales y herramientas se encuentran limpios, sin polvo, grasa, ningún otro tipo de suciedad?							
	12	Máquinas y equipos	¿Las máquinas y equipos se encuentran limpios, sin polvo, grasa, ningún otro tipo de suciedad?							
	13	Área de producción	¿Se cumple con la rotacion o sistema de turnos para la limpieza en el área?							
	14	Estación de Trabajo	¿Existe una limpieza e inspección de mantenimiento de elementos de trabajo en la estación de trabajo?							
	15	Estándares para limpiar artículos	¿Existen estándares para limpiar los artículos o elementos de trabajo?							

ANEXO N° 5: Manual 5'S

**EMPRESA CIA INDUSTRIAL EL CID SAC.
ELABORACION DE ANGULOS RANURADOS
NOMBRE DEL DOCUMENTO
MANUAL DE METODOLOGIA 5'S**



logo	MANUAL 5'S			Código: MC -GG - 01
				Versión: 01
	Elaborado por comité 5'S	Fecha de primera versión : 01/07/16	Página: 1 de 3	Aprobado por:
	Revisado y modificado:	Fecha de última versión : 01/07/16		

1. INTRODUCCIÓN

La empresa CIA. INDUSTRIAL EL CID.SAC, son fabricantes con más de 16 años de experiencia en la fabricación de productos metalmecánicos para soluciones en almacenaje liviano, semi pesado y pesado para el hogar y oficinas, Ángulos ranurados, estanterías metálicas, mostradores, Racks, guardarropas, góndolas son nuestros productos más destacados.

La implementación de la herramienta lean manufacturing conocida por diferentes empresas en distintos rubros, que tiene como objetivo realizar mejoras continuas en el procesos productivo de la línea de ángulos ranurados, dando así una mejor calidad y garantizar la satisfacción de los clientes.

Teniendo como finalidad proporcionar responsabilidad e iniciativas de los trabajadores así esta herramienta, una de las primeras acciones fue definir la Misión, Visión y Valores de la empresa CIA. INDUSTRIAL EL CID SAC.

Misión

Satisfacer las necesidades del hogar, oficinas e industria en su demanda por soluciones integrales de optimización de espacio. Mediante el diseño y fabricación de productos metalmecánicos para el almacenaje y exhibición de mercadería, productos y afines.

Visión

Nuestra compañía tiene como visión, posicionarse como una empresa líder a nivel nacional en la fabricación de productos metalmecánicos con la calidad, innovación y excelente servicio acordes a las exigencias del mercado.

logo	MANUAL 5'S			Código: MC - GG - 01
				Versión: 01
	Elaborado por comité 5'S	Fecha de primera versión : 01/07/16	Página: 1 de 3	Aprobado por:
	Revisado y modificado:	Fecha de última versión : 01/07/16		

Valores

- **Puntualidad:** Necesario para dotar a nuestros colaboradores de carácter, orden y eficacia.
- **Eficiencia:** Desarrollamos nuestros procesos optimizando los recursos, buscando maximizar la creación de valor.
- **Respeto:** La empresa valora y reconoce el respeto a la dignidad humana, en su condición de empleado, cliente, proveedor y gerente.
- **Responsabilidad:** Cumplir con los compromisos y obligaciones adquiridas con nuestros clientes, proveedores, y entre colaboradores.

El presente manual se basa en brindar los conceptos necesarios para facilitar la implementación de la metodología 5 s en el área de producción de ángulos ranurados en la empresa CIA INDUSTRIAL EL CID SAC.

2. OBJETIVOS

Objetivo general

Lograr un ambiente laboral adecuado en la empresa CIA INDUSTRIAL EL CID **SAC.**, mediante la aplicación de la metodología 5s para así lograr la satisfacción del cliente y del personal.

Objetivo específicos

- Determinar los aspectos básicos de la metodología 5S
- Organizar y seleccionar los diferentes elementos de trabajo y mantener en adecuadas condiciones
- Mantener un buen clima laboral en el trabajo.
- Adoptar una actitud de compromiso permanente para conservar un adecuado ambiente de trabajo con la aplicación de las 5'S.

logo	MANUAL 5'S			Código: MC - GG - 01
				Versión: 01
	Elaborado por comité 5'S	Fecha de primera versión : 01/07/16	Página: 1 de 3	Aprobado por:
	Revisado y modificado:	Fecha de última versión : 01/07/16		

3. ALCANCE

Implementar la metodología 5s en la empresa CIA INDUSTRIAL EL CID SAC.

Nivel de planta: se implementará en el área de producción de la línea de ángulos ranurados en la empresa CIA INDUSTRIAL EL CID SAC

4. DEFINICIONES

¿Qué son las 5 S?

Es la asignación de los recursos adaptando la cultura de la empresa, considerando el factor humano. Se podría definir que es un estado ideal en el que:

- Los materiales y productos innecesarios se han eliminado.
- Todos los productos están ordenados e identificados.
- Se ha eliminado las fuentes de suciedad

La Metodología 5s propuesto por los japoneses durante los años 60's cuyo nombre son las 5 palabras que conforman sus etapas (SEIRI, SEITON, SEISO, SEIKETSU, SHITSUKE) para mantener el orden y la limpieza, como resultado se logra beneficios tales como:

Mejora la productividad en la empresa que se traduce en:

- Optimización del tiempo
- Mejor calidad del producto
- Minimización de productos defectuosos
- Satisfacción del cliente

Logo	MANUAL 5'S			Código: MC - GG - 01
				Versión: 01
	Elaborado por comité 5'S	Fecha de primera versión : 01/07/16	Página: 1 de 3	Aprobado por:
	Revisado y modificado:	Fecha de última versión : 01/07/16		

Mejor lugar de trabajo:

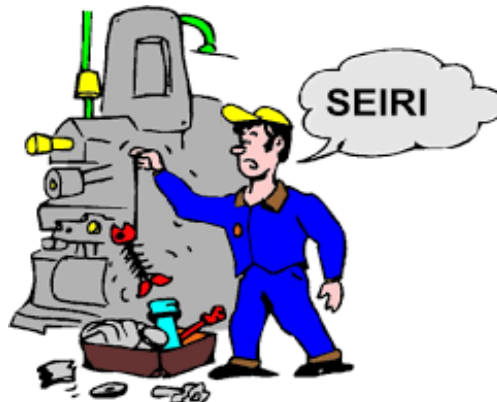
- Eliminación de lo innecesario y clasificar lo útil
- Optimización de espacio
- Localizar los materiales fácilmente.
- Mejor imagen ante los clientes
- Previene accidentes
- Incrementa la productividad
- Mejor ambiente laboral

Metodología

- Seiri; Clasificación de objetos necesarios y descarte de objetos innecesarios
- Seiton; Ordenar los objetos necesarios de forma accesible
- Seiso; Limpiar las áreas continuamente
- Seiketsu; Establecer estándares de aplicación de las primeras "S"
- Shitsuke; Crear cultura para el sostenimiento de las 5'S
- Comkite5'S; personal asignado y responsable de la implementación, coordinación y seguimiento de las actividades relacionada

1. SEIRI – Seleccionar / Clasificar (ELIMINAR):

La primera S se encarga de seleccionar lo necesario de lo innecesario las cosas que sirven y eliminar las que no sirven.



logo	MANUAL 5'S			Código: MC - GG - 01
				Versión: 01
	Elaborado por comité 5'S	Fecha de primera versión : 01/07/16	Página: 1 de 3	Aprobado por:
	Revisado y modificado:	Fecha de última versión : 01/07/16		

¿QUE SE DEBE HACER?

- Separar lo que sirve de lo que no sirve y eliminar lo que no sirve.
- Aprovechar los productos u elementos que se puedan reutilizar.
- Organizar las herramientas en sitios que estén alcance en menor tiempo.
- Clasificación de los productos u elementos por frecuencia de uso.
- Eliminar información innecesaria que puedan crear errores.

BENEFICIO

- Área de trabajo despejados de objetos innecesarios
- Facilita para encontrar las herramientas fácilmente
- Mejora la distribución de recursos
- Menos accidentes.

2. SEITON –ORGANIZAR

Se basa en ordenar los elementos necesarios, de manera que se puedan encontrar con facilidad. Organizar teniendo una disposición y ubicación de cualquier elemento, de tal manera que se pueda utilizar cuando se necesite.



logo	MANUAL 5'S		Código: MC - GG - 01
			Versión: 01
	Elaborado por comité 5'S	Fecha de primera versión : 01/07/16	Página: 1 de 3 Aprobado por:
	Revisado y modificado:	Fecha de última versión : 01/07/16	

¿QUE SE DEBE HACER?

- Establecer nombre o marcas para cada producto y elemento.
- Asignar un lugar para cada elemento, por la frecuencia de uso.
- Colocar etiquetas visibles o código de colores.

BENEFICIOS

- Mayor seguridad
- Facilita la localización
- Elimina los tiempos de búsqueda
- Mejora la producción

SEISO –LIMPIEZA

Esta fase se basa en la limpieza que es el acto de quitar lo sucio de algo.



¿QUE SE DEBE HACER?

- Eliminar la suciedad, el polvo, el óxido y otras partículas extrañas, colocando los artículos en sobre y cajas de plástico.
- Mantener los equipos limpios formando una concientización de hábito de limpieza.

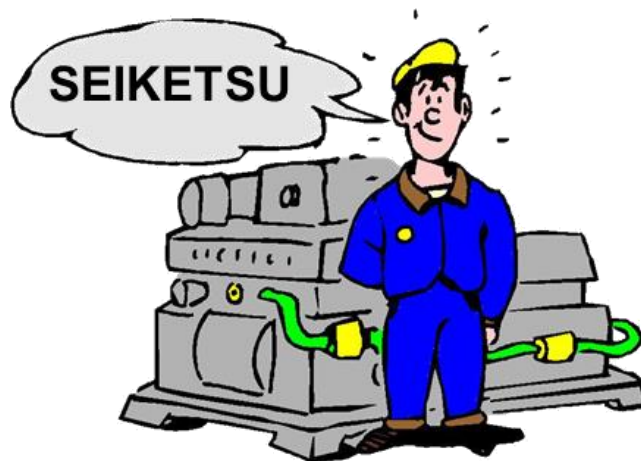
logo	MANUAL 5'S		Código: MC - GG - 01
			Versión: 01
	Elaborado por comité 5'S	Fecha de primera versión : 01/07/16	Página: 1 de 3 Aprobado por:
	Revisado y modificado:	Fecha de última versión : 01/07/16	

BENEFICIOS

- Reducción de riesgo potencial de accidentes.
- Incrementó de vida útil de los equipos.
- Mejora el ambiente laboral.

SEIKETSU –ESTANDARIZAR

Son normas que se aplican a través de un procedimiento de tal manera que la organización y el orden sean factores fundamentales.



¿QUE SE DEBE HACER?

- Elaboración de un manual que contenga los estándares de la metodología 5 S del área de producción de panes.
- Designar un comité para la constante evaluación del área de trabajo.

BENEFICIOS

- Queda una constancia del esfuerzo individual y por equipo de la metodología 5 S.
- Usar símbolos o letreros para que los estándares se aplique por sí mismo.
- Facilita el mantenimiento
- Mejora el desempeño

logo	MANUAL 5'S		Código: MC - GG - 01
			Versión: 01
	Elaborado por comité 5'S	Fecha de primera versión : 01/07/16	Página: 1 de 3 Aprobado por:
	Revisado y modificado:	Fecha de última versión : 01/07/16	

SHITSUKE – DISCIPLINA

Por ser la última fase se encarga de la disciplina, convertir el hábito los métodos estandarizados aceptando la aplicación normalizada y desarrollando una cultura de autocontrol donde los miembros de la organización están comprometidos a cumplir la metodología de las 5 s.

Los colaboradores y empresas que tienen éxito, son las que demuestran que poseen un alto nivel de disciplina.



¿QUE SE DEBE HACER?

- Realizar un reporte de trabajo asignando fechas y responsables.
- Capacitar repetidamente los beneficios de las 5 S
- Mantener la disciplina y autodisciplina
- Respetar las normas y estándares reguladores del funcionamiento de una organización.

BENEFICIOS

- Empatía de los colaboradores}
- Ambiente de motivación y participación
- Compañerismo en el trabajo

logo	MANUAL 5'S			Código: MC -GG - 01
				Versión: 01
	Elaborado por comité 5'S	Fecha de primera versión : 01/07/16	Página: 1 de 3	Aprobado por:
	Revisado y modificado :	Fecha de última versión : 01/07/16		

5. RESPONSABILIDADES

Es responsabilidad del Gerente General la aprobación del presente manual, así como disponer de los recursos necesarios para su implementación y aplicación.

Es responsabilidad de los trabajadores de la empresa el aplicar la metodología de las 5'S en sus áreas de trabajo.

Es responsabilidad del Comité de 5'S el seguimiento del cumplimiento de la metodología en la empresa, así como de disponer las acciones correctivas del caso a que hubieran lugar.

6. DOCUMENTACIÓN RELACIONADA

- Aplicación del Seiri.
- Aplicación de Seiton,
- Tarjeta Roja de identificación
- Informe de actividades de 5'S,
- Informe de avances obtenidos 5'S
- Lista de objetos enviados al almacén Seiri

7. PROGRAMA 5'S

7.1. PLANEAR

El comité 5'S es responsable de la elaboración del plan de implementación y mantenimiento del programa 5'S, participando y verificando el cumplimiento de las acciones que conducen a la mejora. Asimismo, son responsables de asegurar la disponibilidad de los documentos e informes para el cumplimiento del plan

Logo	MANUAL 5'S			Código: MC - GG - 01
				Versión: 01
	Elaborado por comité 5'S	Fecha de primera versión : 01/07/16	Página: 1 de 3	Aprobado por:
	Revisado y modificado:	Fecha de última versión : 01/07/16		

7.2. HACER

Se debe fomentar la práctica del trabajo en equipo, teniendo especial cuidado en el cumplimiento de los programas establecidos en el plan de trabajo.

Se debe verificar y hacer seguimiento de que todo el personal de la planta debe involucrarse activamente en el cumplimiento de las acciones de mejora

Se debe asistir a todas las reuniones programadas por el comité 5'S, debiendo quedar evidencias de la misma a través de las actas respectivas

Se deben reportar los avances de las actividades que se desarrollan, para lo cual es necesario elaborar los informes respectivos en los formatos pre establecidos.

7.3. VERIFICAR

Se debe verificar que las acciones que se están ejecutando se lleven en forma adecuada y en tiempo oportuno, siguiendo siempre la metodología 5'S.

La Gerencia General y el comité 5'S son responsables de las auditorias que se deben evaluar el cumplimiento del programa 5'S.

7.4. ACTUAR

El comité 5'S elaborará los informes de avances y resultados de la implementación del plan de trabajo, en el cual se debe incluir necesariamente evidencias objetivas, como fotografías o diagramas que expliquen y justifiquen la mejora.